

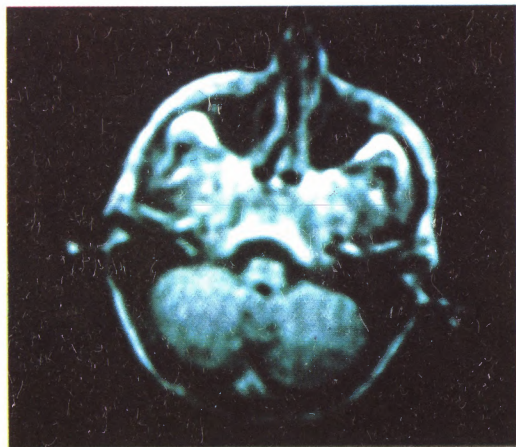


НАУКА И ЖИЗНЬ

МОСКВА. ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА».

ISSN 0028-1263

9 ● Выполнению Продовольственной программы будут способствовать и работы селекционеров-животноводов ● Одиннадцать советских альпинистов покорили высочайшую вершину мира — Эверест, пройдя по маршруту, считавшемуся прежде непреодолимым ● Мастерски решив ряд абстрактных задач, математики научили машину конкретному мастерству закройщика ● Реакция тренировки: организм, подвергшийся какому-либо воздействию, начинает немедленно готовиться к повторной с ним встрече ● Еще один способ заготовки грибов — замораживание.



ДОЛЖНА БЫТЬ ЭКОНОМНОЙ



1 клубень картофеля, оставленный на квадратном метре поля, в масштабах страны равнозначен потере 2,6 млн. тонн.



Потеря 1 кочана капусты весом 2 кг (в расчете на каждые 100 квадратных метров площади поля) равнозначна недобору по стране 50 тыс. тонн.



Если на каждом квадратном метре огуречных и томатных плантаций при уборке будет оставлено по 1 плоду, то общая потеря овощей по стране может составить 200 тыс. тонн.



В н о м е р е:

Л. ЭРНСТ, акад. ВАСХНИЛ — Се- лекция животных в эпоху НТР	2
Кинозал	9
Р. СВОРЕНЬ. Машины долголетия (заметки с выставки «Кардио- логия-82»)	12
Б. КОНОВАЛОВ, инж. — Четырна- дцать свиданий с Венерой	18
А. БОХОЧАДЗЕ, канд. истор. наук, Н. МИРИАНАШВИЛИ — «Вспомни Приска, который сделал это»	27
Рефераты	30
Трудовой старт седьмого «Салюта»	33
В. БАЗУНОВ — Восхождение на Эве- рест	34
Фотоблокнот. Вести из лабораторий БИНТИ (Бюро иностранной научно- технической информации)	41
А. СУВОРОВ, А. ЦИРУЛЬНИКОВ, канд. пед. наук — Второе рож- дение	46
Новые книги	50
Работает солнечная ветроэлектро- станция	51
Адмирал Красного флота	52
Что такое боль?	61
Г. ШУЛЬПИН, канд. хим. наук — Тайны химических превращений	64
Л. ШУГУРОВ, инж. — Гоночные ма- шины	66
Д. НАУМОВ, докт. биол. наук — Гадание или наука	70
Г. ГЕЦОВ — Умеете ли вы читать?	76
И. КОЛТУНОВ, канд. техн. наук — Флагман подшипниковой промыш- ленности	78
В. РЕУШКИН, канд. мед. наук — Биологические ритмы и возможно- сти приспособления	82
О. ПОЛЯКОВА — Портреты из семна- дцатого века	86
Э. ИОДКОВСКИЙ — «Королевский квадрат»	88
Аварии по сценарию (в беседе при- нимают участие министр энерге- тики и электрификации СССР В. СКЛЯРОВ, акад. АН СССР Б. ТИ- МОФЕЕВ, кандидаты техн. наук Р. ЦИПЦЮРА и А. ЧАЧКО, инж. Ю. ПЕТЛЕНКО)	90
В. ПОЛЯКОВ, канд. техн. наук — Компьютер, конструирующий одежду	97
Маленькие хитрости	101
Несколько любопытных фактов из жизни летучих мышей и акул	102
Психологический практикум	104
М. МЧЕДЛОВ, докт. философ. наук — Новое и старое в религиозной философии	105
Ник. КРИВЕНКО — Секреты Арутю- на Акопяна	112

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ:

А. ЛОТОЦКИЙ, инж. — Первенцы пер- вой пятилетки (116); Л. ГАРИБО- ВА, канд. биол. наук — Заморо- женные грибы (117); Д. ЛЕПАЕВ, инж. — Новые модели стиральных машин (117).

Зооуголок на дому. Советы	118
Ответы и решения	118
Эллери КУИН — Неизвестная руко- пись доктора Уотсона (продолже- ние)	119
Кроссворд с фрагментами	132
Из архива Кифы Васильевича	134
Н. ИВАНОВ — Лесная Песь	136
Ю. ПРОСКУРИН, инж. — Утепление садового дома	138
М. РУЗЕ — Шарлатаны под маской ученых	140
Кунсткамера	146
В. ДЕБЕРДЕЕВ — Дело об именном смарагде	148
Л. БАТУРИН — О сортах черной смо- родины	152
Л. СКВОРЦОВ, докт. филолог. наук. Как правильно?	154
Шахматы. Ответы и решения	156
Е. ГИК — Слон против ладьи	157
В. БАРЫКИН, канд. филол. наук — Первая книга поэта	158
Л. СЕМАГО, канд. биол. наук — Серая цапля	159

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Новый зерноуборочный ком- байн «Дон-1500». Первые его образцы изготовлены на «Ростсельмаше». Здесь же начинается и серийное производство этой машины.

Внизу: Ядерный магнитный резонанс (ЯМР), распространенный в физике, хи- мии, биологии метод исследований, на- ходит свое место и в медицине: ЯМР- томограф позволяет заглянуть в любые области человеческого тела, точно вы- явить «детали», измеряя их плотность (концентрацию протонов). На снимке: полученный с помощью ЯМР-томографа «разрез» головы человека (см. статью на стр. 12).

2-я стр. — XI пятилетка. Экономика должна быть экономной. Рис. Э. Смо- лина.

3-я стр. — Серая цапля. Фото Б. Не- чаева.

4-я стр. — Античные мозаики. Фото А. Бохочадзе, И. Константи- нова. (См. статью на стр. 27).

НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр. — Иллюстрации к статье «Се- лекция животных в эпоху НТР». Рис. Э. Смолина.

2—3-я стр. — Экспонаты междунаро- дной выставки «Кардиология-82» — Поли- анализаторы ПА5-01 и ПА9-01. Рис. Ю. Чеснокова. (См. статью на стр. 12).

4-я стр. — Репродукция картины на- родного художника РСФСР А. Соколова «Огни Парижа».

5-я стр. — Тренажер для операторов энергоблока. Рис. М. Аверьянова.

6—7-я стр. — Эверест. Май 1982 г. Рис. Ю. Егорова. (См. статью на стр. 34.)

8-я стр. — Принципы автоматической антропометрии для систем автоматизиро- ванного конструирования одежды. Рис. Ю. Чеснокова.

НАУКА И ЖИЗНЬ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ
ОРДЕНА ЛЕНИНА ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

№ 9

СЕНТЯБРЬ

1982

Издается с октября 1934 года

СЕЛЕКЦИЯ ЖИВОТНЫХ В ЭПОХУ НТР

На вопросы журнала отвечает вице-президент Всесоюзной ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина (ВАСХНИЛ), академик ВАСХНИЛ Лев Константинович ЭРНСТ.

Беседу ведет специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь» Р. И. Каганова.



Несколько строк, предваряющих интервью. Самые разнообразные продукты питания имеют обобщающий показатель — калорийность, энергетическую ценность. По этому признаку наше питание соответствует физиологическим нормам, и сейчас систему питания надо совершенствовать качественно, добиваться сбалансированности по всем питательным веществам, особенно по белкам.

Наиболее ценны белки животного происхождения. В яйцах, молоке, мясе содержатся в большом количестве аминокислоты (в том числе незаменимые) — единственный источник азота для человеческого организма. Животные белки к тому же прекрасно усваиваются: почти полностью — белки яйца, на 75—80 процентов — белки молока, на 70—75 — мяса.

К концу десятой пятилетки в нашей стране потреблялось в год на душу населения 58 килограммов мяса и мясoproдуктов, 314 килограммов молока и молочных продуктов, 239 штук яиц. К 1990 году на каждого человека в СССР будет приходиться мяса и мясoproдуктов — 70 килограммов, молока и молочных продуктов — 330—340 килограммов, яиц — 260—266 штук в год.

Конечные результаты животноводства зависят от качества поголовья, что определяется селекционно-племенной работой.

— В одобренной на майском [1982 год] Пленуме ЦК КПСС Продовольственной программе подчеркнута необходимость всемерного развития скотоводства, увеличения объемов его продукции. Лев Константинович, какое место занимает эта отрасль животноводства среди других в производстве продуктов животного происхождения?

— В нашей стране быстро, причем индустриальными методами, развивается птицеводство, и его продукцией население обеспечивается с каждым годом все лучше. На промышленной основе перестраивается свиноводство. Будет увеличено производство баранины. Но одно из главных направлений — разведение крупного рогатого скота. Это практически все молоко, 45 процентов мяса. В Продовольственной программе определено, что на 17—17,5 миллиона тонн мяса (в убойном весе), которые страна будет производить в среднем за год в одиннадцатой пятилетке, говядина составит в 1985 году не менее 7,8 миллиона тонн, а из среднегодовых 20—20,5 миллиона тонн мяса, в двенадцатой пятилетке она займет в 1990 году 9,5 миллиона тонн.

Проблем в скотоводстве очень много. И освоение новых методов содержания животных, и комплексная механизация, строительство и реконструкция животноводческих помещений. Для значительного увеличения производства молока и мяса мы уже сейчас имеем основное — хорошие породы скота. А дальнейшая селекция животных должна расширить и углубить эти возможности.

Необходимо поднять уровень селекционно-племенной работы. Расширить сеть племенных хозяйств. Рационально использовать ресурсы племенных животных.

Из Продовольственной программы СССР на период до 1990 года.

Отступление первое. Подобно тому, как в растениеводстве началом всех начал является сорт, его продуктивность, в животноводстве первоосновой выступает порода. За годы Советской власти ученые вместе с селекционерами-практиками вывели одиннадцать новых пород скота. В знаменитом «Караваяеве» и на фермах Костромской области создана костромская порода, селекционно-племенная работа с которой не прекращалась и в тяжелые годы минувшей войны. Эта порода исключительно высоких удоев, целых семейств коров-рекордисток. Во многих зонах — от Прибалтики до Камчатки — распространился черно-пестрый скот. В степях Казахстана выведена мясная порода — казахская белоголовая. Ее животные способны прекрасно откармливаться, довольствуясь кормом с пастбищ.

В СССР сейчас почти все поголовье крупного рогатого скота породное. И вот результат: средний генетический потенциал животных, то есть возможная, обусловленная природными задатками и селекционной работой продуктивность, значительно увеличен и составляет 3000 килограммов молока на корову в год, до 800—1000 граммов прироста массы в сутки на откорме.

— Лев Константинович, генетические, то есть наследуемые, возможности продуктивности хороших пород, которыми располагает наше животноводство, реализуются сейчас далеко не полностью. Почему это происходит?

— Дело прежде всего в кормах. Фактическая продуктивность ниже потенциальной на 30—35 процентов — примерно на такую же величину, на которую научно обоснованные нормы потребления молока и мяса отличаются от действительных. На каждой ферме, в каждом стаде надо стараться взять от животных их генетически возможную продуктивность, это главный резерв. И для этого нужны корма, нужно иметь 38—40 центнеров кормовых единиц на корову в год. Напомним, что кормовая единица условно обозначает питательность кормов и равна энергетической ценности 1 килограмма овса. Для наглядности такой пример: одной кормовой единицы достаточно, чтобы получить от коровы килограмм молока. Но кормов пока не везде хватает, и создание их достатка стало первейшим делом.

Для интенсификации скотоводства во главу угла ставится ныне совершенствова-

ние качества поголовья, улучшение племенной работы, разведение высокопродуктивных пород. Селекционер должен смотреть по крайней мере на 15—20 лет вперед. И уже сейчас встают все более сложные проблемы совершенствования пород, выведения новых пород, типов и линий скота, приспособленных к промышленным технологиям животноводства и отличающихся высокой продуктивностью.

Отступление второе. В каждой породе можно выделить типы животных. Это большие массивы скота, уклоняющиеся в определенную сторону продуктивности. Разнообразие типов дает возможность вести селекционную работу внутри породы. В пределах пород выделяют также линии, берущие начало от выдающегося быка и представляющие его потомков. Коров, связанных родством по общей высокоудойной родоначальнице, группируют в семейства.

— Все больше ферм в стране переходит на промышленные методы производства молока и мяса. Что нового в связи с этим в селекции?

— Нового настолько много, что потребовалось создать специальные селекционные программы. Для индустриального ведения отрасли нам нужны прежде всего высокопродуктивные животные, но не только это. Промышленные технологии предъявляют к ним свои особые требования. Ведь при промышленном производстве животное буквально обязано «уложиться» в жесткие технологические рамки, за определенное время выдойтись, хорошо переносить существование на щелевых полах, иметь отличное здоровье и т. д. Короче говоря, для промышленного скотоводства мы должны располагать стандартизированными по многим качествам животными, и создать их, согласитесь, нелегко.

— К важным проблемам относится рациональное использование гених богатств в скотоводстве. Как она решается?

— В этом отношении самая важная задача селекционно-племенного дела в молочном скотоводстве — оптимизация породного состава. Что это значит? Надо, чтобы в каждой зоне разводились животные, приспособленные к конкретным природным условиям. В нашей стране сейчас насчитывается 54 породы крупного рогатого скота. Генетически они совершенствовались неодинаково, что привело к большим различиям в продуктивности. Во многих зонах страны черно-пестрые коровы превосходят по удою других на 300—500

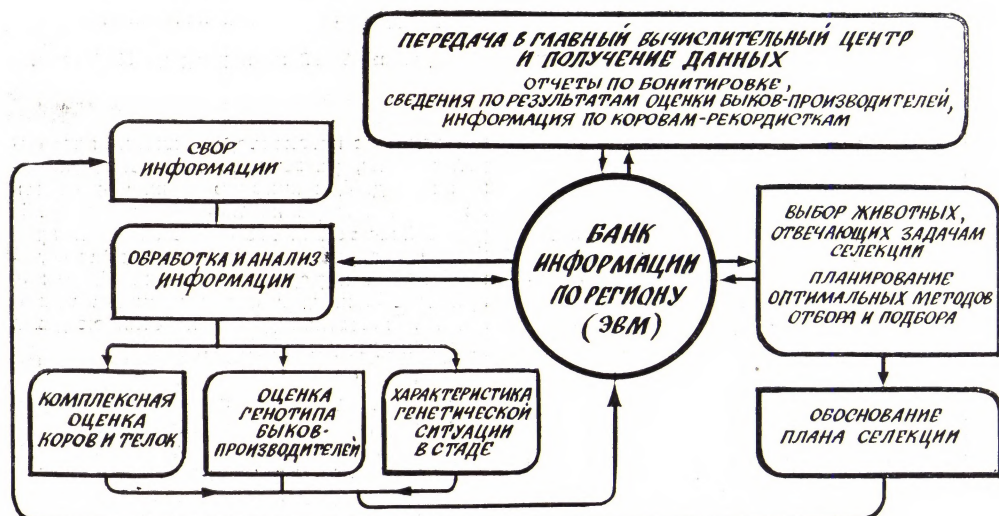


Схема управления селекционным процессом в молочном скотоводстве крупных регионов нашей страны.

килограммов молока в год. Животные этой породы биологически пластичны, лучше многих приспособлены к промышленному содержанию. Отсюда естественное стремление животноводов разводить именно эту породу. В 1960 году удельный вес черно-пестрых коров был 11,7 процента, а в 1979-м достиг 22,6. План породного районирования крупного рогатого скота предусматривает максимальное распространение и других высокопродуктивных пород.

Но на этом пути возникает опасность утраты местных малочисленных пород, которые не в силах конкурировать с породами-гигантами. Между тем эти угасающие породы несут в себе ценнейшие качества: крепость конституции, устойчивость к ряду болезней, приспособленность к местным экстремальным условиям. Значимость их неповторимых генотипов для будущей селекции порой трудно предвидеть.

Человечество, как это ни странно, сначала осознало необходимость сохранения исчезающих видов диких животных и растений. Но разве меньшую ценность представляют породы скота, созданные естественным отбором и многовековым трудом неизвестных нам селекционеров? Мы уже потеряли сибирскую породу, близок к исчезновению якутский скот, многие группы местных животных Закавказья и Средней Азии. Допускать и дальше утрату неповторимых генетических богатств нельзя. Необходимо создавать специальные генофондные фермы, закладывать на длительное хранение гаметы (половые клетки) быков-производителей местных пород.

Прогресс в скотоводстве во многом связан с привлечением мировых генетических резервов, что можно сопоставить с «зеленой революцией» в растениеводстве. Ярким примером мощного влияния на молочный скот в разных странах стало широкое использование племенных ресурсов голштино-фризской породы, коровы которой дают очень высокие удои. В нашей стране

голлштино-фризы включены в селекционные программы совершенствования черно-пестрого скота, исследуются возможности скрещивания их с симментальской, холмогорской, ярославской и другими породами. Полученные племенные животные дают в год на 500—700 килограммов молока больше, они способны очень быстро выдаиваться, имеют немало других ценных качеств, необходимых для промышленного ведения отрасли.

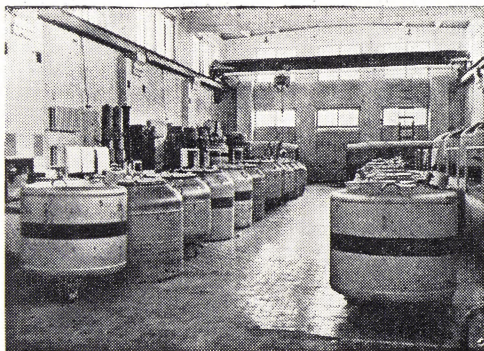
Думаю, что для улучшения нашего молочного скотоводства перспективны также красные породы датского корня, бурые и палево-пестрые. А для создания животных, приспособленных к жаркому климату южных зон, не исключено привлечение аборигенного скота Азии, Африки и Южной Америки.

Особенно привлекает наших селекционеров использование мирового генофонда для создания новых типов и пород мясного скота, поскольку специализированных мясных пород у нас пока мало. В последние годы на такой основе выведены два перспективных типа — приднепровский и черниговский. Работа продолжается и, надо надеяться, приведет к созданию животных с хорошими мясными качествами.

— Появился недавно новый термин — крупномасштабная селекция. Что это значит?

— В крупномасштабной селекции, то есть комплексном решении проблем селекции в масштабе страны, синтезированы достижения самых современных отраслей знания: популяционной генетики, биологии размножения животных, управления селекционным процессом с помощью ЭВМ. Как видите, крупномасштабная селекция в ско-

Зал Главного генетического банка страны. Здесь в специальных резервуарах хранятся охлажденными до температуры жидкого азота свыше 5 миллионов доз семени высокоценных быков-производителей. Эти дозы используются для повышения продуктивности стад всех регионов страны.



товодстве смогла сформироваться только в эпоху научно-технического прогресса. Системный подход, интеграция биологических наук и биологических служб животноводства (для разведения племенных животных сформировано и действует примерно 750 специализированных предприятий) — все это характеризует концепции нового направления.

Крупномасштабная селекция представляется мне особенно актуальной потому, что она определяет перспективный подход к древнейшему искусству совершенствования домашних животных, обращает внимание на глубокие, скрытые от глаз закономерности, присущие биологии животных, если хотите — на «экономику» животного организма. Одна из закономерностей состоит в том, что чем выше молочность коровы, тем выше ее «кплд», то есть тем меньше ей нужно корма для образования единицы продукции. При годовом удое в 2000 килограммов молока корове на каждый его килограмм надо дать не менее 1,3—1,4 кормовой единицы, а при продуктивности 4000 килограммов достаточно 0,9. Это и есть прямой путь к экономной экономике в животноводстве.

Но быстро превратить крупные стада в высокоудойные — дело очень сложное. Все упирается в методы и подходы селекции.

Созданная советскими учеными система крупномасштабной селекции, используя законы и методы популяционной генетики, перенесла племенную работу на породы. И здесь наши достижения в значительной мере зависят от размера «активной» части породы, находящейся под контролем селекционеров. (В нашей стране четыре пятых численности коров находятся под индивидуальным контролем.) Уже не в разрозненных стадах, а в масштабах целых пород централизованно планируется и ведется племенная работа во всех ее звеньях. Впервые в стране составлен комплексный план племенной работы на перспективу.

Что касается размножения животных с лучшим генотипом, то благодаря методам долговременного хранения гамет (половых клеток) быков при температуре жидкого азота (минус 196° C) мы располагаем ценнейшим генетическим капиталом. В особях хранилищах — банках семени накоплены сотни миллионов доз гамет быков, и

этот генетический материал используется для размножения животных.

При этом, разумеется, селекционер сталкивается с огромным объемом информации о каждом животном, которая нужна для племенной работы. Тут и удой коровы, содержание жира и белка в ее молоке, и самые подробные сведения о ее близких и дальних предках, и многое другое. Еще более тщательно фиксируются показатели, относящиеся к быкам-производителям. Прежде больше половины своего времени зоотехник-селекционер тратил на рутинную и — скажем прямо — не требовавшую особых знаний работу по записи и обработке всех этих тысяч и тысяч цифр, что отвлекало от творчества, от совершенствования стад. ЭВМ помогает решать задачи по сбору, накоплению и анализу информации. Точная и быстрая оценка генотипа тысяч и миллионов животных дает основу для принятия правильных решений.



Один из участков вычислительного центра Всесоюзного института животноводства — главного звена, где собирается, анализируется и хранится обширная информация о наследственных и продуктивных качествах сотен тысяч животных. После обработки полученная информация поступает в племенные и товарные хозяйства и используется селекционерами в их работе.

Прибор для глубокого замораживания (при температуре минус 196°С) и длительного хранения эмбрионов крупного рогатого скота. Аппаратура разработана во Всесоюзном институте животноводства (см. стр. 32).

Отступление третье. Среди фундаментальных основ крупномасштабной селекции упомянуто длительное хранение гамет быков. Здесь наш приоритет бесспорен.

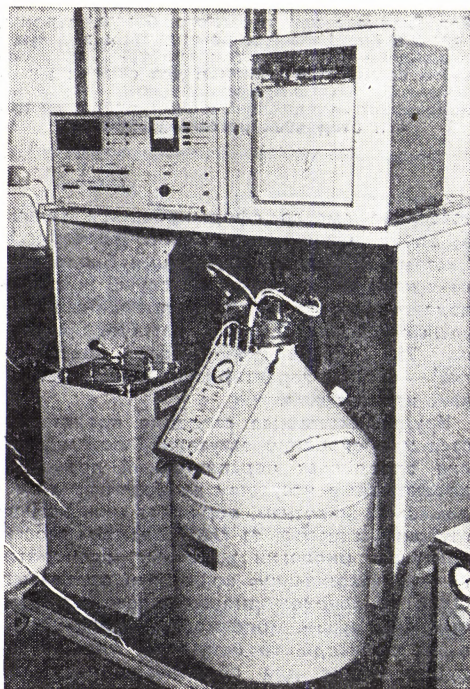
В 1899 году на заседании Общества русских врачей и вскоре на собрании Петербургского общества естествоиспытателей молодой ученый, питомец Харьковского университета Илья Иванович Иванов сделал доклад о принципиально новом зоотехническом методе размножения животных — искусственном осеменении. Великий физиолог И. П. Павлов сказал тогда: «Нет никакого сомнения, вопрос, затронутый вами, имеет огромный научный и практический интерес». В 30-е годы большой коллектив ветеринарных врачей под руководством профессора И. И. Иванова, работавшего в Москве, в Государственном институте экспериментальной ветеринарии, осуществил в широких масштабах внедрение нового метода в овцеводстве и молочном скотоводстве. Подобного эксперимента не знала зоотехния мира.

В 1947 году группа ученых под руководством академика ВАСХНИЛ Виктора Константиновича Милованова разработала метод длительного хранения гамет быков при температуре жидкого азота. Открытие советских ученых стало одним из крупнейших достижений современной сельскохозяйственной биологии. На этой основе в СССР и за рубежом были созданы генетические банки семени быков, появилась возможность перевозить такие гаметы в глубокомороженном состоянии в любые точки земного шара и тем самым в корне преобразовать воспроизводство животных.

— Как связана крупномасштабная селекция с практикой племенного дела?

— Теоретические принципы крупномасштабной селекции в скотоводстве подкреплены организационным построением государственного племенного дела. В стране действует разветвленная сеть племенных предприятий и станций искусственного осеменения сельскохозяйственных животных. Появились хозяйства совершенно нового типа, где выращивают только племенных быков. Тщательно проверяются молочные и другие качества коров, родившихся от этих быков.

Приведу лишь один пример. Был у нас бык по кличке Мастер 1868. Он дал жизнь 16 953 потомкам. Его 698 лучших дочерей за первую лактацию дали в среднем по 4463 килограмма молока с жирностью



3,58 процента. Сейчас потомство Мастера разводится на Украине, в Молдавии, Литве, во многих краях и областях Российской Федерации.

Новыми и, на мой взгляд, весьма перспективными учреждениями стали недавно организованные при научно-исследовательских институтах зоотехнического профиля селекционные центры по животноводству. Их коллективы, тесно связанные с научными лабораториями и селекционерами-практиками, становятся проводниками новых идей и методов в племенном деле.

Крупномасштабная селекция скотоводства успешно развивается, и уже сейчас есть хорошие примеры ее реализации. Больше 10 лет в Латвии функционирует региональная программа «СЕЛЕКС» (СЕЛекция — ЭКономика — Система) — одна из программ полного использования генетических резервов для совершенствования пород.

Чтобы оценить генотип, мало иметь сведения о «личных» достоинствах коровы, надо просчитать данные о ее матери, бабушках и прабабушках. Только тогда можно полностью оценить наследственность, предсказать, что животное передаст потомкам. Характеристика одной коровы только по основным признакам разрастается до многих тысяч цифр. В породе же надо проанализировать данные о сотнях тысяч животных.

«СЕЛЕКС» — и это главное в программе — с помощью ЭВМ позволяет очень быстро охватить всю необходимую информацию о породе. И на этой основе можно с большой степенью точности подобрать нужное сочетание пар. «СЕЛЕКС» оценивает и экономическую эффективность селекции.

Автоматический прибор для массового определения содержания жира и белка в молоке коров (180 анализов в час).

Сейчас средний потенциал продуктивности скота в Латвийской ССР превышает 3500 килограммов молока на корову в год. И программа крупномасштабной селекции направлена на повышение удоя до 4500—5000 килограммов.

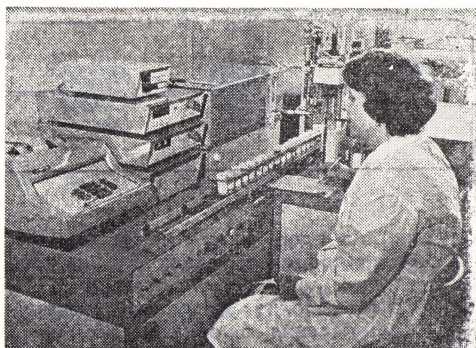
Цель получать 4000 килограммов молока в среднем за год от коровы ставится и перед другими зонами развитого молочного скотоводства.

— Лев Константинович, крупномасштабная селекция ориентирована на максимальное использование лучших быков, способных намного повысить удои. Называют даже такие цифры: на 15 миллионов коров достаточно сейчас 10 тысяч быков. Но, с другой стороны, раздаются и тревожные голоса: а не приведет ли это к сужению генетического фонда, близкородственному разведению, вырождению животных?

— Селекционная работа в масштабах популяций и целых пород не пренебрегает биологическими законами, а развивается в соответствии с ними. Иначе какая же цена всей селекции?

Не углубляясь в детали, охарактеризую принципы разведения скота при крупномасштабной селекции. К выведению быка-лидера, который даст жизнь множеству бычков-потомков, принадлежащих к его линии, подходят с особой тщательностью. Если раньше считалось, что хороший бык полстада стоит, то чего стоит он теперь, когда от него получают за год уже не сто и даже не тысячу, а десять тысяч и более сыновей и дочерей? Такому быку подбирают самых ценных коров, а для закрепления выдающихся качеств в потомстве его линии прибегают — и нередко — к инбридингу, то есть близкородственному спариванию. Больше того, инбридинг здесь очень часто необходим.

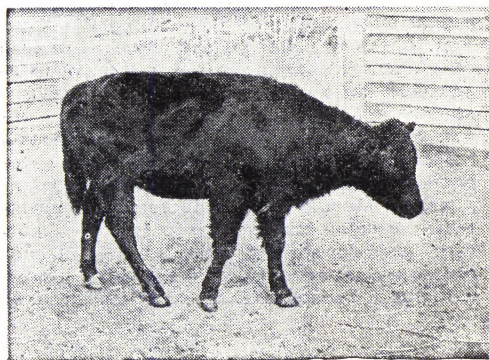
Среди бычков, принадлежащих к разным линиям, отбирают немногих лучших. И теперь их гаметы предстоит использовать



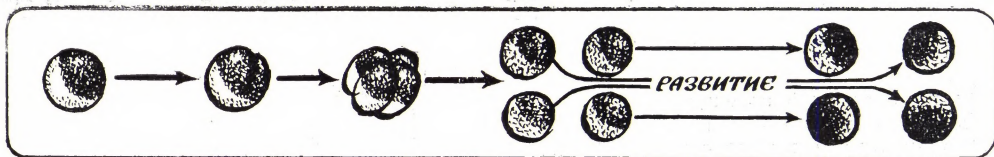
для размножения животных в массовых товарных стадах, где производят молоко и мясо, выращивают телок для частичного пополнения стада. И вот здесь, чтобы избежать близкородственного спаривания, строго придерживаются смены линий. Надо уточнить, что в каждой породе имеется несколько линий, в крупных 10—15 и более, причем каждое племенное хозяйство специализируется на выведении определенных линий. Конечно, сменяемые линии не должны находиться в родстве, генетическая чистота их происхождения обязательна. Тогда планомерная смена линий в товарном животноводстве обезопасит от близкородственного скрещивания, которое в конце концов может привести к вырождению.

Нащупывается еще одно решение этой проблемы в абсолютно нетрадиционном подходе к размножению животных — их точном генетическом копировании.

Отступление четвертое. Примерно в те же годы, когда развернулись опыты по использованию гамет самцов для ускоренного размножения сельскохозяйственных животных, в России были предприняты уникальные поиски пересадки зигот (оплодотворенных яйцеклеток) для экспериментального овладения процессом оплодотворения. В 1987 году харьковский врач Швердов (его инициалы установить не удалось) успешно пересадил дробящиеся оплодотворенные яйцеклетки — зиготы крысам, а через десять лет его коллега из Казани В. С. Груздев выполнил близ-



Эта телочка — гибрид коровы и яка. Получена она методом пересадки замороженных зародышей (подробней см. «Наука и жизнь» № 2, 1981 год и № 3, 1982 год). В этом уникальность этого животного. А вообще гибридных стад крупного рогатого скота и яков в нашей стране сейчас несколько. Дело заключается в том, что любые гибриды, даже между близкими видами, бесплодны. А вот гибридные самки яков и коров приносят потомство. Стада эти созданы не случайно. Ученые мечтают, что, может быть, в будущем удастся вывести новый вид домашних животных. Тогда в горных районах страны можно будет получать молоко и шерсть.



кий по идее опыт с искусственным оплодотворением яйцеклеток на кроликах.

Новая волна усиленного экспериментирования в области пересадки зигот лабораторным и сельскохозяйственным животным поднялась в отечественной биологии в 30-е годы, о чем сообщали научные журналы той поры. В первые же послевоенные годы и в дальнейшем советскими биологами опыты были продолжены. С разной целью на разных видах животных их вели С. М. Саркисян, А. И. Лопырин, И. И. Соколовская, А. В. Квасницкий, Ф. М. Мухамедгалиев и другие ученые. Аналогичные исследования активно развивались и за рубежом.

Так биологическая наука подошла к мысли, что беспородные матки могут служить своеобразным инкубатором для чистопородных зигот, и оставалось сделать следующий шаг — к практическому применению в животноводстве подобных методов для увеличения числа потомков от генетически ценных животных.

В журнале «Наука и жизнь» (№ 2, 1981 год и № 3, 1982 год) были опубликованы материалы о пересадке зародышей коров, о рождении многочисленных телят-близнецов, выношенных приемными матерями. Этот метод позволил резко увеличить роль передачи материнской наследственности высокоудойных коров.

— Какие проблемы пересадки зародышей животных решает наука сегодня, что прогнозирует на будущее?

Кличка этого теленка Принц Датский. Его эмбрион был перевезен из Дании в нашу страну. Здесь его выносила черно-пестрая корова. В возрасте пяти месяцев Принц весил более 200 килограммов.

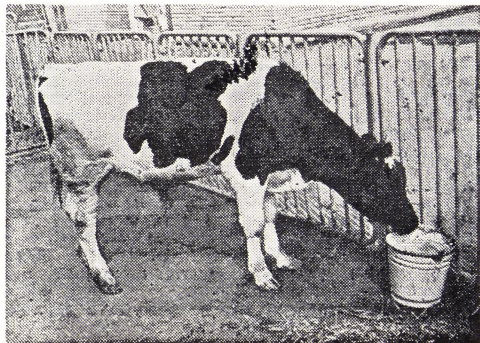


Схема показывает, как из одной оплодотворенной яйцеклетки можно получить множество идентичных зародышей. Оплодотворенная яйцеклетка начинает превращаться в зародыш. Она делится пополам, затем на четыре отдельные клетки. Допустим, что на этой стадии мы разделили дробящуюся яйцеклетку на четыре отдельные части. Дальше в искусственных условиях они продолжают развиваться и превращаются в зародыши, которые можно либо законсервировать, либо пересадить приемным матерям.

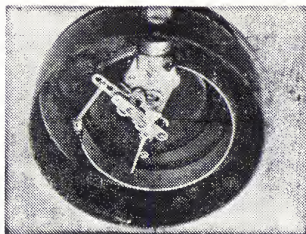
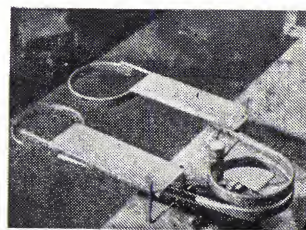
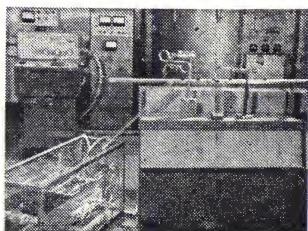
— Ученые и селекционеры-практики накопили много приемов, направленных на то, чтобы потомство сельскохозяйственных животных возможно более полно наследовало высокую продуктивность родителей. Но объективно существует закон возврата к средней (то есть к средним показателям продуктивности), снижающий темпы селекции. И хотя обойти его невозможно, животноводы всегда мечтали о выдающихся животных с генотипом, который наиболее полно передавался бы по нисходящей линии от быка к его дочерям, и так далее. Такие животные получили даже специальное название — препотентных. Но подобные экземпляры — большая редкость, и даже их потомство не бывает родительской копией. Очень часто скрещивание двух непревзойденных по продуктивности родителей приводит к рождению весьма посредственного потомства. Во всяком случае, почти ни одна дочь самых знаменитых коров-рекордисток не повторила удоев матери. Не потому ли подбор родительских пар и всю племенную работу ранее считали искусством, где равнозначными были и знания и интуиция?

Неопределенность при прогнозировании наследственности потомков остается и сейчас. Насколько продвинулось бы вперед животноводство, если бы потомки были точной копией своих родителей!

Генетическое копирование уже известно. Еще в 1940 году, ставя опыты на тутовом шелкопряде, академик Б. Л. Астауров получил яйцеклетки только с материнскими ядрами и при их размножении — точные генетические копии самок тутового шелкопряда. Затем ему же на этом виде животных удалось воспроизвести точные копии отцов. Позже в Англии Д. Б. Гердон показал на земноводных еще один интересный путь полного генетического копирования. Можно себе представить перспективы селекции сельскохозяйственных животных, если будет достигнуто точное многократное копирование уникальных быков и коров... Теперь эта прежде несбыточная

(Окончание см. на стр. 32).

НА ЭКРАНЕ КИНОЖУРНАЛЫ



ГЛОБУСУ — 200 ЛЕТ

В Ленинграде на Васильевском острове в бывшей Петровской кунсткамере находится музей Михаила Васильевича Ломоносова. Один из интересных экспонатов музея — Большой Академический глобус. Диаметр его — три метра десять сантиметров. Снаружи, как и полагается, — карта Земли, а на внутренней поверхности — карта небесной сферы. Любоваться ею могут одновременно двенадцать человек, которые свободно размещаются внутри глобуса.

Петр Первый получил эту диковинку в подарок от одного из немецких князей. С большими трудностями глобус доставили в Петербург. В 1725 году он был передан Академии наук, а через двадцать лет сгорел, остались только металлические части. На основе этих металлических конструкций глобус был восстановлен и его поставили в специальном павильоне — «Глобусной палатке».

В начале двадцатого века он оказался в Царском селе — городе Пушкине, — откуда его во время войны похитили фашисты. Сильно поврежденный и грязный, глобус вернулся домой лишь в 1947 году. Сейчас идут работы по его восстановлению — мел, домарная смола, пчелиный воск залечат наиболее серьезные повреждения этого уникального памятника науки. Для того, чтобы реставрировать карту Земли, понадобилось исследовать немало рукописей, старинных документов и карт, подробно ознакомиться с предвоенными фотографиями глобуса. Не так далеко время, когда Большой Академический глобус обретет свой первоначальный вид.

ПО ПРИНЦИПУ МАНОМЕТРА

Насчитывается немало разновидностей роботов — от простого манипулятора, переставляющего детали с места на место, до сложных адаптирующихся систем. Но движение исполнительного механизма — руки роботов, всегда основано на одном принципе, на использовании шарнирного соединения трущихся деталей. А это в ряде случаев заметно снижает долговечность и надежность механических помощников человека. Скажем, в вакууме быстро испаряется смазка и в результате усиливается трение.

В Московском институте электронного машиностроения приступили к разработке принципиально новой конструкции движущихся органов роботов. За основу был взят принцип работы манометра, вернее, его чувствительного элемента — трубки, которая одновременно служит и пружиной. Этот элемент совершает движения под воздействием сжатого газа или жидкости.

Простейшая модель, созданная на этом принципе, открывала и закрывала заслонку. Постепенно система трубок усложнялась, и все более сложные операции выполнялись такими бесшарнирными устройствами. Есть уже робот, который манипулирует гайками так же непринужденно, как и его собрат на шарнирных соединениях. Но при этом бесшарнирные устройства могут работать в глубоком вакууме, в агрессивных средах, при высоких температурах.

Новый класс роботов пока еще находится в стадии разработки, разработчики считают его весьма перспективным.

«Наука и техника»
№ 9, 1982 г.

«Наука и техника» № 8,
1982 г.



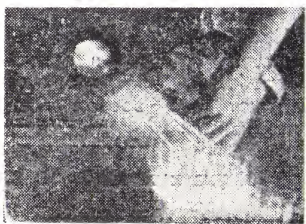
ПРОФЕССИЯ МЕНЯЕТ ОБЛИК

Такие детали, как пуансоны и матрицы, требуют особой точности при обработке. Работу эту выполняють слесари-лекальщики самой высокой квалификации с помощью шаблонов, набора лекал и особых полировальных паст. Одну деталь даже самый опытный лекальщик делает довольно долго. Труд этот напряженный, требующий предельного внимания и тщательности.

Казалось, подобную работу никогда не удастся передать механизмам — слишком многое зависит здесь от опыта и индивидуального мастерства. И все же эту область тоже не обошла механизация ручного труда — ее основой стал профилешлифовальный станок с оптическим контролем.

Как же работает этот станок-ювелир?

Чертеж детали, многократно увеличенный, проецируется на экран. Оптическое приспособление отбрасывает на чертеж тень заготовки, закрепленной в станке. Совмещаются контуры чертежа, служащего своеобразным шаблоном, и будущей детали. Станок включаетсся, и инструмент начинает снимать с поверхности детали крошечные, микронные участки металла. Пятидесятикратное увеличение на экране делает все размеры вполне ощутимыми, и можно вести контроль за работой станка с большой точностью.



Выпускает профилешлифовальные станки с оптическим контролем Ленинградский станкостроительный завод имени Ильича.

«Наука и техника» № 7,
1982 г.

ВУЛКАНЫ ПОД ПРИСМОТРОМ

Камчатка... Природная лаборатория, где экспедиции Камчатского института вулканологии исследуют работу вулканов, ищут возможности и способы предсказывать их извержение. С помощью геофизических методов уже можно определить положение подземных камер, наполненных магмой, магматических очагов под вулканами. Но как узнать, в каком состоянии магма? Спокойна или кипит, готовая взорваться и взлететь в воздух из; казалось бы, потухшего вулкана?

Когда магма в очаге приходит в движение, местность, расположенная над ним, и сам вулкан чуть-чуть приподнимаются, земная кора растягивается, деформируется. Надо только вовремя уловить эти деформации, ибо они и есть самые верные предвестники извержения. Как же это сделать?

На вершине вулканического конуса установлен отражатель, проще говоря, особое зеркало, на которое из пункта наблюдения направлен лазерный луч. Малейшие смещения коры меняют время прохождения луча от наблюдателя к зеркалу и обратно. Точность свето-

дальномера очень высока: на десять километров допустимая погрешность меньше сантиметра.

Сейчас измерения горизонтальных деформаций земной коры ведутся постоянно. Светодальномер своим лучом обходит район радиусом в сто километров и сообщает о надвигающейся опасности.

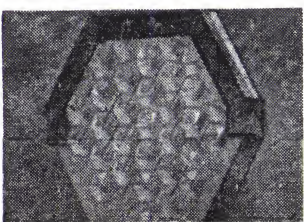
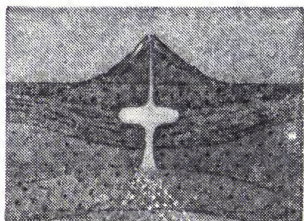
«Наука и техника»
№ 13, 1982 г.

ЭФФЕКТ ВРАЩЕНИЯ

В Ташкенте, в Научно-производственном объединении «Технолог», разработан метод изготовления крупногабаритных емкостей из пластмассы. Все существующие до сего дня технологии не позволяли получать, скажем, резервуары для опрыскивания хлопчатника вместимостью двести и более питров, их делали до сих пор в основном из дорогой и дефицитной «нержавейки».

В чем секрет новой технологии? Как удалось узбекским химикам перешагнуть установленный предел?

Прежде всего были подобраны подходящие полимеры. Затем — введено измельчение полимерных гранул в порошок, для чего бы-





ла сконструирована специальная мельница. В-третьих, форма, которая заполняется полимерным порошком, вращается в двух плоскостях одновременно: по кругу и вокруг собственной оси. Вращение это происходит в печи, нагретой до трехсот градусов. Сочетание этих условий и строго определенное время процесса — двадцать минут вместе с охлаждением — позволяют получать желанные крупногабаритные емкости. Вращение в двух плоскостях равномерно распределяет слой порошка по внутренней поверхности формы, а определенный нагрев дает столь же равномерное оплавление порошка и превращение его в стенки емкости. Установку обслуживает один человек.

Одно только производственное объединение «Узбексельмаш», которое первым использовало ротационное формование пластмассовых резервуаров большой емкости, сэкономило на этом нововведении за год восемьсот тысяч рублей и шестьсот шестьдесят тонн нержавеющей стали.

«Наука и техника» № 13, 1982 г.

НОВЫЙ МУЗЕЙ-АКВАРИУМ

Долгое время в Клайпеде, недалеко от Куршской косы, можно было видеть развалины древней крепости. Архитекторы города решили восстановить ее и разместить в обновленном сооружении морской музей-аквариум.

В сотрудничестве со специалистами Института консервации памятников Литовской ССР был разработан и осуществлен проект необычного музейного комплекса. Его территория начинается за полтора километра от главного здания, посетители встречают музей судов-ветеранов, некогда бороз-



дивших океан, и рыбацкий домик, лодка, всевозможная рыболовная снасть — словом, все, что дает представление о жизни тружеников моря.

Главный объект комплекса — темно-красное круглое здание музея. Его экспонаты рассказывают об истории и развитии морского дела, в многочисленных аквариумах широко представлена флора и фауна Мирового океана.

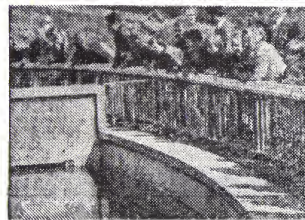
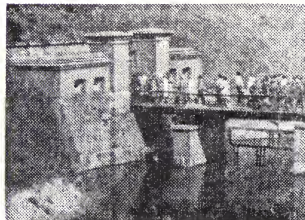
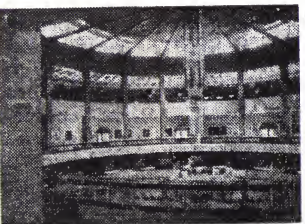
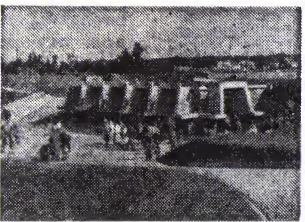
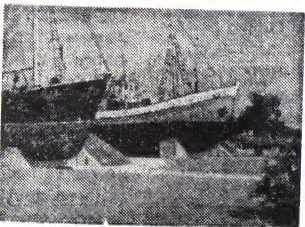
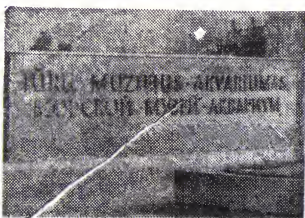
Клайпедский аквариум самый большой в Европе.

Архитекторы сохранили объемы и формы древней



крепости, но при этом вводили музей индустриальными методами из типовых каркасных конструкций. Вода в аквариумы поступает непосредственно из поддонных структур Балтийского моря. Все технические и вспомогательные службы убраны под землю, а если и выступают на поверхность, то оформлены как архитектурные детали здания. Музей-аквариум отмечен премией на V Всероссийском смотре творческих достижений советских архитекторов.

«Строительство и архитектура» № 6, 1982 г.



МАШИНЫ ДОЛГОЛЕТИЯ



ЗАМЕТКИ С ВЫСТАВКИ «КАРДИОЛОГИЯ-82»

**Р. СВОРЕНЬ, специальный корреспондент
журнала «Наука и жизнь».**

Читателя, приметившего это интригующее, видимо, название и взявшегося за текст в поисках аппаратов, от которых нажатием кнопки можно получить дозу каваказского долголетия, хочется сразу же предупредить: речь пойдет о машинах совсем иного рода. Мы попытаемся взглянуть, к сожалению, бегло, на изумительную диагностическую технику, показанную в Москве в выставочных залах Центра международной торговли в дни работы Девятого Всемирного конгресса кардиологов. В большом советском разделе выставки, на растянувшихся по трем этажам стендах зарубежных фирм, демонстрировали свое искусство сотни элегантных аппаратов со всеми атрибутами техники века — ярко вспыхивающие цифровые табло, быстрые зеленые змейки графиков на осциллографических трубках, пульта управления с рядами разноцветных кнопок, бумажные ленты с колонками цифр, выползающие из печатающих автоматов, большие телевизионные экраны с какими-то атомно-молекулярными пейзажами. И всему этому, оказывается, место не в крупной физической лаборатории, а в скромном врачебном кабинете. Эта напичканная электроникой аппаратура должна раздвинуть роковой занавес, навсегда, казалось бы, задернутый природой, и показать врачу — подробно и точно! — что происходит в невидимом мире, имя которому — Организм. Все это мощные диагностические машины, их продукция — та самая ясность, которая позволяет безошибочно и своевременно ввести в действие силы врачевания и остановить болезнь, отодвинуть беду. Это машины продления жизни, машины долголетия.

Не прошло еще и двух лет после большой международной выставки «Здравоохранение-80» («Наука и жизнь» № 1, 1981

год), и хотя неслось уж велик этот срок, два года, выставка произвела сильнейшее впечатление, в том числе на выдавших виды специалистов, еще раз показав, как быстро может развиваться медицинская техника, подпитываемая вниманием точных наук.

Мы увидели явный прогресс в такой, например, области, как ультразвуковая локация — исследование внутренних органов и тканей короткими ультразвуковыми импульсами малой мощности. Во многих случаях ультразвук показывает то, чего не различают рентгеновские лучи, причем исследовать пациента ультразвуковым прибором можно практически сколь угодно долго, не опасаясь вредных последствий облучения. Сейчас, пожалуй, становится рядовым прибором ультразвуковой сканер (хотя он все еще довольно дорог), на экране которого вы видите работающее сердце в реальном масштабе времени, видите, как сокращаются желудочки, открываются и закрываются клапаны, наполняются кровью магистральные сосуды. Было показано несколько локаторов, которые фиксируют доплеровское изменение частоты ультразвука, отраженного от форменных элементов крови, и таким образом определяют скорость кровотока.

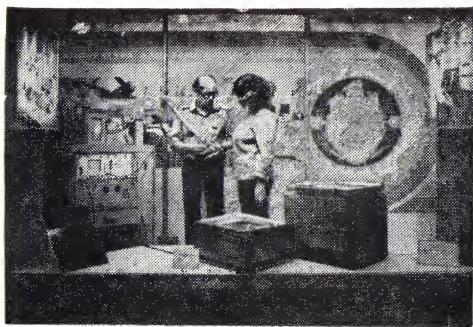
Выставка показала, что активно развиваются и иные методы, позволяющие заглянуть внутрь организма, молодые конкуренты старого доброго рентгена. Прежде всего это вычислительная томография. Ее главная идея — получение огромного объема информации, о том, как в разных направлениях проходят через изучаемую область тела рентгеновские лучи или иные излучения. Информации получают так много, что человек сам не смог бы извлечь из нее какую-либо пользу, то есть задачи справляется лишь компьютер. Он по косвенным сведениям в буквальном смысле слова вычисляет структуру исследуемой области и рисует на экране дисплея самый настоящий «разрез» той или иной части тела. На стендах известной западногерманской фирмы «Брукер» можно было познакомиться с принципиально новым видом вычислительного томографа — он собирает информацию о спектрах ЯМР, ядерного магнитного резонанса, и именно этим классическим для современной физики методом определяет содержание протонов в той или иной ткани, то есть в итоге ее плотность. Любопытно, что в ЯМР-томографе нет сложной системы сверхточного перемещения излучателей и датчиков; для того чтобы просмотреть различные участки тела, достаточно определенным образом изменять токи в катушках прибора, и он при этом как бы смещает свой взор, с разных сторон осматривая пациента.

Много было показано автоматов для биохимических исследований, в частности анализов крови. На вход такого прибора поступают взятые у пациентов пробы крови — кассеты пробирок или некое подобие пулеметной ленты с пробирками вместо патронов. А через короткое время прибор выдает нужный анализ согласно заданной ему на каждого пациента прог-

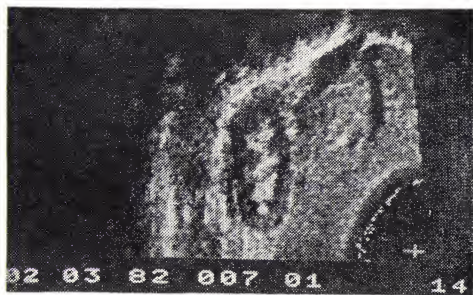
рамме. Такие приборы демонстрировались и на прошлой выставке, но сейчас их стало больше, они стали совершеннее (советский гематологический комплекс КГ-2: определение анализа крови по семи показателям за 45 секунд, объем пробы для всех показателей — 0,6 миллилитра; биохимический комплекс «Кобас-био» французской фирмы «Рош»: до 30 видов анализов, производительность — 300 анализов в час, для каждого анализа нужно примерно 2 микролитра крови, то есть 2—3 капли на весь комплекс проб; анализатор «Уратест» фирмы «Эймс» — автоматизированный анализ мочи по 5 показателям за 3 минуты), заметно снизилась их цена (20—30 тысяч долларов вместо 300—400 тысяч несколько лет назад), и, как отмечали специалисты, автоматические анализаторы доказали свою рентабельность даже для небольших клиник.

Управляет работой автоматического лаборанта микропроцессор, и примечательно, что сейчас этим уже никого не удивить — широкое использование компьютерной техники и электронной автоматики, можно сказать, стало знакомением времени. Современный диагностический прибор — это прежде всего электроника, причем она не только высвечивает на экране интересующую врача кривую, но и выполняет анализ собранных данных, выдает результат обследования в виде точных цифр. А во многих случаях позволяет врачу вести диалог с машиной, например, запрашивать у нее данные о прежнем состоянии больного или о его реакциях на те или иные лекарства.

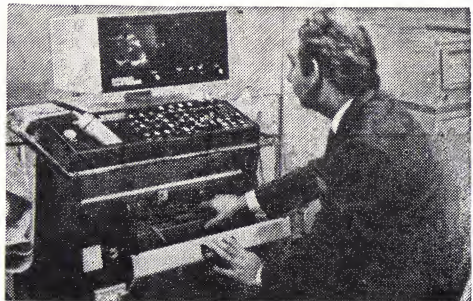
Многие типичные черты современной диагностической аппаратуры хорошо просматриваются в комплексе приборов, разработанных и представленных на выставку коллективом крупных исследовательских и



1



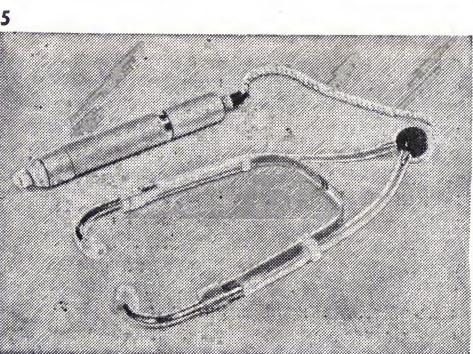
2



3



4



5

1. Советский ультразвуковой диагностический аппарат — эхонардоскоп УИ-259Ц с цифровой памятью и ручным сканированием.

2. Полученный с помощью этого аппарата ультразвуковой снимок, на котором, в частности, видна почка. На снимках подобного рода можно легко и быстро выявить такие, например, аномалии, как мельчайший камешек в почке, что при использовании других методов сделать несравненно сложнее, а иногда вообще не удастся.

3. Диагностический ультразвуковой аппарат фирмы «Пикер», работающий в реальном масштабе времени, то есть позволяющий наблюдать живой, движущийся орган и прежде всего сердце. Изображение может быть тут же сфотографировано или записано на встроенный видеоманитофон.

4. На выставке всегда найдется доброволец для участия в демонстрации диагностического прибора и, разумеется, попутно для экспресс-исследований с помощью техники высокого мирового класса.

5. Несмотря на удивительную простоту, этот советский ультразвуковой локатор «Искра» УИЛ-1, направляя в тело всего 0,1 милливатта (частота — 5 мегагерц) звуковой мощности и фиксируя очень слабый отраженный сигнал, позволяет судить о скорости и интенсивности кровотока; прибор улавливает доплеровское изменение частоты звука, отразившегося от движущихся в потоке форменных элементов крови — лейкоцитов, тромбоцитов и др.

конструкторских организаций — Киевским производственным объединением имени С. П. Королева, Всесоюзным кардиологическим научным центром Академии медицинских наук СССР и Всесоюзным научно-исследовательским и испытательным институтом медицинской техники Минздрава СССР. В комплекс входят десять приборов. Они обеспечивают автоматизированное исследование разными методами (измерение электрических, тепловых, химических, механических характеристик, изотопные методы, газодинамические, оптические измерения и т. п.) сердечно-сосудистой системы на всех ее уровнях — от работы сердца до кровоснабжения мельчайших периферийных сосудов. Представление о возможностях комплекса можно составить, ознакомившись даже в самых общих чертах с двумя его приборами — полианализаторами ПА9-01 и ПА5-01 (см. 2 и 3-ю стр. цветной вкладки).

Как известно, «поли» значит «много» — сба полианализатора собирают информацию по многим каналам, они в разных сочетаниях и с разной степенью детализации по многим параметрам сопоставляют важнейшие характеристики жизнедеятельности — работу сердца, дыхание, насыщение крови кислородом, состояние кровеносных сосудов, как магистральных, так и периферийных, снабжающих кислородом те или иные органы, отделенные участки тела.

Несколько слов о методах сбора необходимой информации.

Важные сведения о работе сердца дают традиционные электрокардиограммы, а также фонокардиограмма — услышанный с помощью чувствительного микрофона звук, сопровождающий работу сердца, те самые сердечные тоны, особенности которых стараются уловить врач, выслушивая пациента.

Работа легких оценивается с помощью датчика, размещенного в грубке, через которую пациент дышит в течение нескольких минут обследования. Датчик измеряет объемную скорость воздуха (количество воздуха, которое проходит через грубку за единицу времени) при вдохе и выдохе. Имея эту информацию, можно найти, например, количество воздуха, поступающее в легкие при нормальном или глубоком вдохе, среднее количество воздуха, проходящего через легкие за минуту (минутный объем легких), скорость вдоха и выдоха.

О насыщении крови кислородом, ее оксигенации («оксиген» — в переводе на русский как раз и значит «кислород») рассказывает датчик, закрепленный на мочке уха. В нем есть источник света, прилегающий к мочке, а с противоположной ее стороны — светоприемник, фотоэлемент с красным (длина волны 620 нм) светофильтром. Сила света, прошедшего через мочку уха и попавшего в фотоэлемент, зависит от того, насколько хорошо пропускает красный свет сама ткань, в частности густая сеть мелких кровеносных сосудов, а значит, от того, насколько насыщена кислородом кровь, насколько она красная. Таким образом электрический сигнал, поступаю-

щий с этого датчика в прибор, уровень этого сигнала в итоге рассказывают, насколько активно идет процесс оксигенации в легких, насколько интенсивно в них кровь насыщается кислородом.

Важную информацию о сердечно-сосудистой системе дает и реограмма (реоплегиограмма, от греческих «рео» — «поток», «плегизмос» — «увеличение»), она рассказывает о том, как сердце справляется со своей главной обязанностью — с перекачиванием крови. Чтобы точно оценить количество крови, поступающее в главную кровеносную магистраль, в аорту, при одном ударе сердца (ударный объем сердца, УОС), или в среднем за минуту (минутный объем сердца, МОС), используются разные методы, вплоть до введения зонда непосредственно в сердце. Но в последние годы развиваются достаточно точные косвенные методы измерения ударного (минутного) объема сердца, и один из них — реография. В основе ее — измерение электрического сопротивления участка грудной клетки с помощью электродов, закрепленных на поверхности, на коже. При таких измерениях в исследуемую «электрическую цепь» входит аорта и общее электрическое сопротивление зависит от того, как она наполнена кровью. Поэтому график, показывающий, как меняется электрическое сопротивление, одновременно говорит о том, как меняется наполнение аорты кровью. Причем существует расчетная формула, по которой можно с точностью до нескольких процентов перейти от омов к литрам, от измеренного сопротивления к ударному (минутному) объему сердца.

Рассказ о реографии необходимо дополнить двумя примечаниями. Первое — измерения производятся на переменном токе довольно высокой частоты, порядка 100 килогерц. Второе — реография позволяет оценивать не только кровоток через аорту: измеряя электрическое сопротивление на тех или иных участках тела, можно оценить, насколько хорошо наполняются кровью проходящие здесь сосуды.

Еще одна методика, дающая важнейшие сведения о системе кровоснабжения, — пиярография. Она позволяет оценить, насколько быстро, насколько интенсивно кровь из легких поступает в тот или иной участок тела, распространяется по капиллярам, питает ткани. Методика позволяет проводить в буквальном смысле слова ювелирные исследования, прощупывая ткань миллиметр за миллиметром.

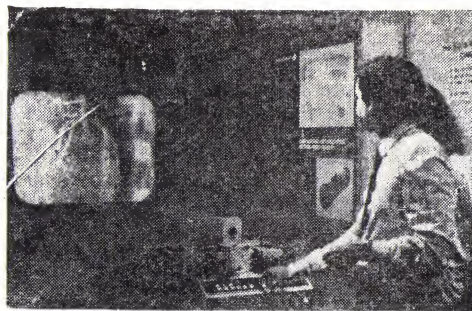
В основе метода — измерение слабых электрических потенциалов (миллионные доли вольта), возникающих в месте соприкосновения металла с живой тканью. Эти биопотенциалы появляются как следствие химических реакций (грубо говоря, так же, как напряжение на электродах батарейки) с участием кислорода крови. Практически для измерений используется тончайшая игла, которая совершенно безболезненно вводится под кожу на глубину менее миллиметра. Если пациент в какой-то момент вдохнет нейтральный газ, например, водо-

род, то через некоторое время на металлической иглолке будет зафиксировано изменение потенциала — попав через легкие в кровь, водород подойдет к точке измерений и изменит здесь химический состав среды. Регистрируя эти изменения потенциала, можно получить много важной информации, прежде всего сведения о микроциркуляции крови в районе иглы. Наиболее ценные сведения дает наблюдение за ходом восстановления прежнего потенциала на игле по мере постепенного уменьшения концентрации водорода в крови, по мере его выведения: этим объясняется название «метод клиренса (то есть очистки, выведения) водорода».

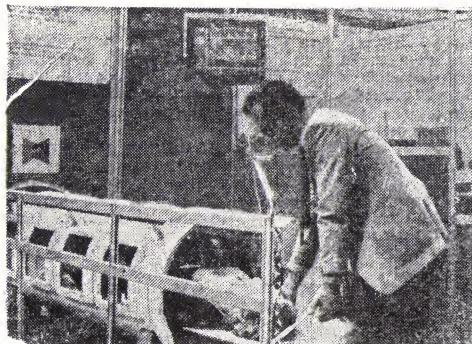
Многие применяемые в приборах методы еще сравнительно недавно были достоянием академической науки, использовались главным образом в лабораторных физиологических исследованиях. Сегодня многие тонкие физиологические методики поставлены на службу практической медицине и, воплотившись в серийной диагностической аппаратуре, приходят в рядовые больницы и поликлиники. Такое превращение уникального и сложного исследовательского метода в массовый, общедоступный — еще одна характерная черта, просматривавшаяся в экспонатах выставки «Кардиология-82».

Цветная вкладка (стр. 2—3) иллюстрирует некоторые исследования, проводимые полианализаторами ПА-5-01 (рис. 1, 2, 3) и ПА9-01 (рис. 4, 5, 6, 7). Электрокардиограф первого прибора «подключается» к пациенту в 10 точках с помощью 10 электродов. Снимая сигнал с разных групп этих электродов (так, в частности, вторая кардиограмма ЭКГ-2 снимается с электродов на правой руке и левой ноге, двенадцатая ЭКГ-12 — между шестым электродом на груди и соединенными вместе в одну точку тремя электродами — на обеих руках и левой ноге), получают 12 кардиограмм, они дают своего рода объемную картину возникновения электрических потенциалов, сопровождающих работу сердца.

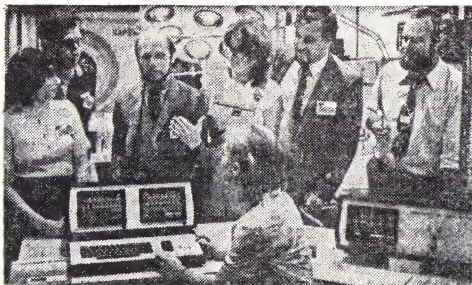
Исследование органов дыхания отображается на графике (пневмотахсограмма — ПТГ; рис. 2 в), по которому можно определить дыхательный объем легких ДО при нормальном, спокойном дыхании, время



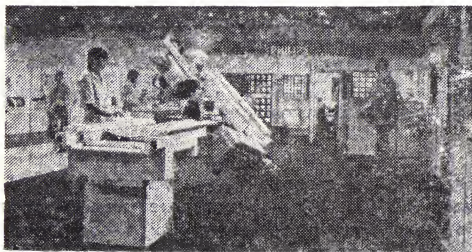
6



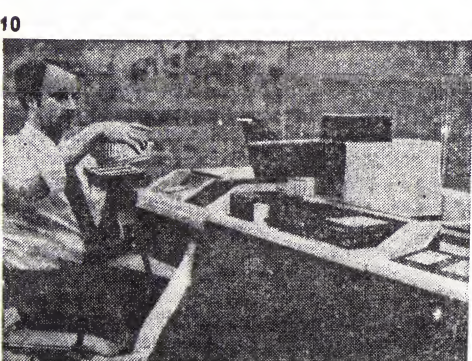
7



8



9



10

6. Фирма «Агфа-Гевард», рекламируя свою 36-миллиметровую рентгеновскую пленку, показывает фильм, запечатлевший движение густой сети кровеносных сосудов бьющегося сердца, в которые на какое-то время введено контрастное вещество.

7. Совместная советско-финская разработка — «одноместная» терапевтическая барокамера с системой жизнеобеспечения, управления и контроля.

8. Польское объединение «Варименс», специализировавшееся на производстве электронных систем непрерывного автоматизированного контроля за тяжелобольными, демонстрирует новые модели, в которых предусматривается активное общение врача с машиной, например, получение из ее памяти необходимых сведений о состоянии больного в разное время.

9. Рентгеновские аппараты фирмы «Филлипс».

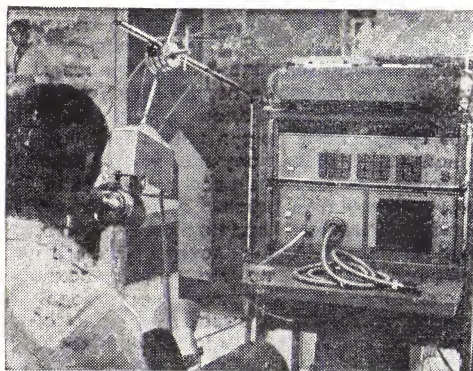
10. Автоматическая установка для биохимических анализов финской фирмы «Конне».

11. Полианализатор ПА5 01 — один из большого комплекса отечественных приборов, в котором состояние сердечно-сосудистой системы и органов дыхания одновременно исследуется по многим показателям, причем большой объем собранной информации тщательно обрабатывается (в том числе встроенным микропроцессором), и врач получает результаты обследований в наиболее удобном для него виде.

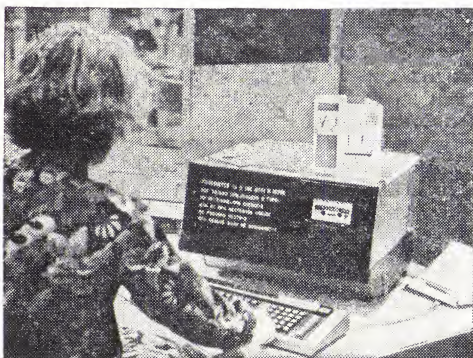
12. Этот прибор, созданный украинскими специалистами, — попытка найти пути помощи врачу при сборе предварительной информации о пациенте. Прибор задает вам вопросы, вы отвечаете (с помощью обычной буквенной и цифровой клавиатуры), полученные данные поступают в магнитную память (стандартная кассета) на вечное хранение, и в нужный момент врач может увидеть их в обработанной форме на экране своего дисплея.

13. Стационарная (справа) и портативная (в глубине стенда) аппаратура западно-германской фирмы «Аегер» для детального исследования сердечно-сосудистой системы и органов дыхания при дозированных физических нагрузках.

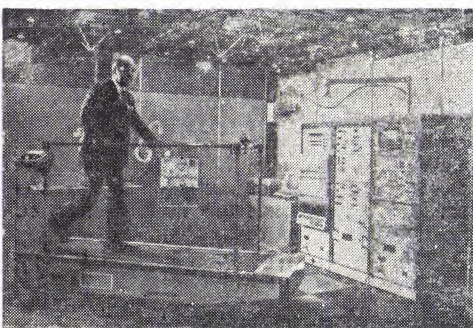
14. Для исследований с помощью диагностических ультразвуковых аппаратов, показывающих картину внутренних органов, уже придуман термин — сонография, видимо, от греческого «соно» — «звук». Похоже, что сонография так же, как в свое время рентгенография, открывает врачу принципиально новые возможности для диагностики: часто на сонограммах, или, если хотите, звукограммах, видны такие подробности «устройства» внутренних органов, которые рентгеновский снимок не покажет. В качестве иллюстрации приводим ультразвуковые снимки сердца, конкретно области митрального клапана (МК), в двух разных проекциях — вид сбоку (левый снимок) и вид снизу (правый снимок). На левом снимке четко видна передняя створка митрального клапана (ПСМК) в момент, когда клапан открыт, то есть пропускает кровь из левого предсердия (ЛП) в левый желудочек (ЛЖ) (на снимке видна лишь небольшая часть желудочка, примыкающая к клапану МК). Средняя часть клапана («тело») изогнута, что свидетельствует о ее хорошей подвижности, эластичности. Краевая зона клапана («край»), напротив, малоподвижна, неэластична, утолщена, она не отходит в сторону вместе с «телом», не открывает, как должно быть, достаточно широкий путь для крови из левого предсердия в левый желудочек. Насколько из-за этого сужено митральное отверстие (МО), можно судить по правому снимку — здесь легко определить, что площадь МО при максимально открытом клапане — около 0,7 квадратного сантиметра, в то время как в норме она должна быть 6—8 квадратных сантиметров.



11

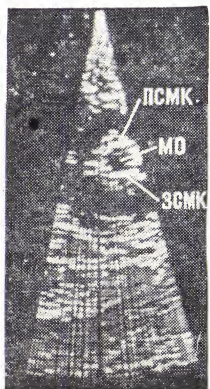


12



13

14



вдоха $T_{вд}$ и выдоха $T_{выд}$, резервные объемы $RO_{вд}$ и $RO_{выд}$, которые измеряются при глубоком вдохе-выдохе и, в свою очередь, определяют так называемую жизненную емкость легких ЖЕЛ. В одном из исследований связывается дыхание и содержание кислорода СК в эритроцитах крови (оксигеграмма — ОГГ; рис. 2 д). Измеряется нормальная величина СК, а затем, после задержки дыхания, минимальная величина и время $T_{кр}$ между началом нормального дыхания и началом восстановления уровня кислорода — этот отрезок времени характеризует и сам процесс насыщения крови кислородом в легких и интенсивность кровотока, скорость перемещения крови из легких к периферическим сосудам — в данном случае в мочке уха.

В полианализаторе ПА9-01 снимается одна электрокардиограмма, но зато одновре-

менно с ней исследуется фонокардиограмма ФКГ, а также методами реоплетизмографии (измерение электрического сопротивления Z , рис. 8 д) исследуется скорость кровотока в магистральной артерии, в аорте (реоплетизмограмма РПГ-1) и на периферии, например, на правой (РПГ-2) и левой (РПГ-3) ногах. Показанные на рисунке 3 г, д типичные реоплетизмограммы говорят о том, что кровоснабжение левой ноги значительно хуже, чем правой — скорость кровотока и в том и в другом случае следует за «толчками» сердца-насоса, но в сосудах больной левой ноги пульсация крови хуже, да и средний уровень кровотока ниже. Это подтверждается в том случае, когда исследуемый участок стимулируют, или, проще говоря, периодически раздражают электрическим током, — его по совместительству дает измерительный генератор (рис. 4 и 6 а). Здоровая нога на каждую очередную стимуляцию реагирует повышением скорости кровотока (рис. 6 б), а сосуды больной ноги, довольно быстро исчерпав свои пропускные возможности, перестают реагировать на стимуляцию.

Производятся в приборе ПА9-01 и измерения клиренса водорода. На кривой фиксируется момент, когда исследуемый пациент начал вдыхать водород, и измеряются очень важные показатели, характеризующие кровоснабжение сосудов исследуемого участка тела, в частности, время восстановления определенных уровней нормальной, насыщенной кислородом крови (0,8 и 0,29 от максимального изменения).

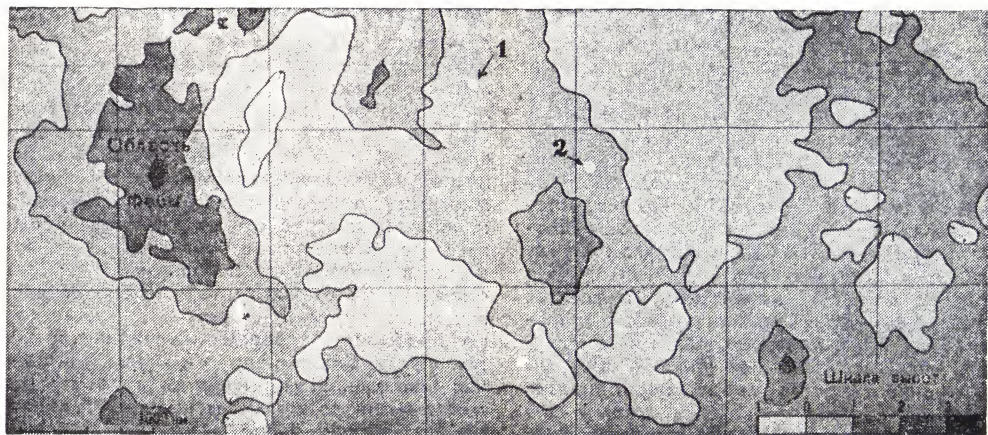
Согласуясь с велением времени, создатели комплекса немало сделали, чтобы врач получал информацию в наиболее удобном, в компактном виде. Электронные схемы (в некоторых приборах это микропроцессоры) по заложенным в их память алгоритмам и формулам сами обрабатывают собранные сведения и высвечивают на экране коротко и четко: УОС—0,15 л (ударный объем сердца, количество крови, выбрасываемое им за один цикл сокращений)... ЧСС—52 (частота сердечных сокращений)... ОЦК—6,2 л (объем циркулирующей в организме крови)... ЖЕЛ—3,3 л (жизненная емкость легких)... ДОЦК—4,2 л (буква «Д» означает «должный»; должные величины прибор подсчитывает по введенным в него данным о пациенте — росте, весе, возрасте и др.)... ДЖЕЛ—4,2 л... ЖЕЛ/ДЖЕЛ—0,76... ОЦК/ДОЦК—1,1 и т. д. И еще несколько показателей — уже не с экрана, а из проспекта: «Многофункциональное сочетание 30 измерительных каналов... автоматически измеряется 26 параметров ЭКГ... 35 параметров дыхания... всего измеряется 94 диагностических параметра». И все это, заметьте, адресовано практическому врачу — приборы выпускаются серийно, тысячами.

А нужно ли рядовому доктору то информационное изобилие, которое создают для него сильнейшие технические фирмы и лаборатории мира? Они, похоже, сделали своим лозунгом «Измерять все, что можно измерить», но не скажет ли доктор в какой-то момент инженеру «Нет!», ока-

завшись просто не в состоянии воспринять новые порции демьяновой ухи? Задумавшись об этом, что, видимо, позволительно человеку со стороны, автор заметок задавал своим наивным «А нужно ли?» многим врачам, встретившимся у стендов выставки, и слышал от них только «Да», хотя и не всегда однозначное. «Мы несколько недель исследовали больного многими не очень приятными методами и, лишь посмотрев его на ультразвуковом приборе, в несколько минут обнаружили камни в протоке желчного пузыря»... «При операции на открытом сердце мы сейчас выдаем хирургу примерно 50 параметров по правому предсердию-желудочку и 50 по левому. Сначала хирурги злились, а сейчас без всей этой информации просто не могут — они до мельчайших деталей видят работу сердца, точно прогнозируют его поведение под нагрузкой, могут объективно оценить результаты своей работы и даже по нашим данным кое-что меняют в процессе операции»... «Посмотришь на колонки цифр на дисплее и сразу видишь особенности всей системы сердце—легкие—сосуды»... «То, что раньше одинаково называлось «порок сердца», ультразвуковой сканер разделил на несколько групп. Мы увидели работающий клапан и можем оценить, какие его участки и насколько поражены, можем точно выбрать тактику лечения»... «Иметь много диагностической информации — это всегда хорошо, нужно лишь создать разумную структуру ее использования. Мы ведь не читаем в справочной библиотеке все книги подряд, а выбираем то, что в данный момент нужно. Новые диагностические возможности позволяют по-новому думать о скрининге, доврачебном контроле, о медицине здорового человека»...

Короткие пояснения. Скрининг — это диагностическое прочесывание, как, например, при массовой флюорографии, которая уже много тысяч людей спасла от рокового «Поздно!». Доврачебный контроль — это вот что: с помощью мощной диагностической аппаратуры пациента обследует медсестра, а может быть, техник, и на первый визит к доктору вы попадаете с подробной информацией о состоянии организма. Наконец то, что энтузиасты называют медициной здорового человека, в итоге есть активная профилактика, которой сейчас так много внимания уделяет наше здравоохранение. Даже какой-то примитивный автомобиль мы периодически проверяем, смазываем, подтягиваем, добиваясь его долголетия, а такую сложнейшую машину, как свой организм, бездумно эксплуатируем до тех пор, пока не сломается. А потом начинаем лихорадочно чинить. Нынешний взрывоподобный прогресс диагностической техники поможет, видимо, заметно улучшить дело регулярного контроля и профилактики, а тем самым в какой-то мере приблизить реализацию уже высказанного (см. «Наука и жизнь» № 11, 1970 г.) смелого прогноза — «Жить до ста восьмидесяти!».

Или пусть пока хотя бы до ста.



ЧЕТЫРНАДЦАТЬ СВИДА

Четверть века назад мы, земляне, прорубили окно в космос — 4 октября 1957 года был выведен на орбиту первый в мире советский искусственный спутник Земли. Этим было положено начало многим дерзким свершениям, многим достижениям труда и гения — полеты людей на космическом корабле, посадка автоматических и пилотируемых аппаратов на Луну и возвращение их на Землю, выход человека в открытый космос, многомесячное изучение Луны радиоуправляемыми роботами-лунноходами, доставка на Землю лунного грунта, создание больших орбитальных лабораторий, годами надежно функционирующих на орбите и один за другим принимающих на борт сменные экипажи, наконец, исследование планет Солнечной системы автоматическими станциями, посадка этих станций на поверхность планет и передача с них, с расстояний в десятки миллионов километров, уникальной научной информации. В числе этих последних работ важное место занимают широкомасштабные исследования планеты Венера четырнадцатью советскими станциями. Некоторые особенности научных исследований, выполненных станциями «Венера-13» и «Венера-14», комментирует академик Р. З. Сагдеев, академик В. С. Авдеевский, член-корреспондент Академии наук В. Л. Барсуков, профессор М. Я. Маров, другие ученые и конструкторы, участвовавшие в этой работе.

Инженер Б. КОНОВАЛОВ.

Быстро летит время, и вот уже далеко позади двадцатилетие исследований планеты Венера автоматическими летательными аппаратами. Именно к Венере были проложены первые в мире межпланетные трассы, и этим самым после полетов к Луне был сделан огромный шаг в освоении космических масштабов — дальность перелетов лабораторий-автоматов увеличилась от сотен тысяч километров до сотен миллионов.

Первая советская автоматическая станция «Венера-1» отправилась в свое далекое путешествие еще до полета Гагарина — 12 февраля 1961 года. Она развела условия в межпланетном пространстве на пути к Венере, совершила пролет около нее и подтвердила, что советской космонавтике по плечу штурм далекой планеты. Затем с интервалом порядка двух-трех лет, в периоды, наиболее благоприятные для от-

правки аппаратов с Земли на Венеру, к ней стартовало почти полтора десятка советских космических лабораторий. Каждая из них — серьезный шаг в дальнейшем изучении планеты, новая информация о ней, которую никаким другим способом получить не удалось бы.

На пресс-конференции для советских и иностранных журналистов, посвященной недавно завершившемуся полету автоматических станций «Венера-13» и «Венера-14», директор Института космических исследований АН СССР академик Р. З. Сагдеев сказал:

— Мы придерживаемся интенсивного метода исследования Солнечной системы. Была выбрана одна из наиболее интересных планет — Венера — и сделана своеобразным космическим полигоном, на котором проводятся все более детальные и глубокие исследования.

До полетов советских автоматических станций представления о мире Венеры бы-



наука на марше

Схема рельефа поверхности Венеры. Расстояние между точками посадки станций «Венера-13» (точка 1) и «Венера-14» (точка 2) — около тысячи километров.

ли близки к средневековым, когда существовало мнение, что Венера покрыта джунглями и населена разумными существами. Так, например, священника Кирхера очень занимал вопрос: «Годится ли вода Венеры для крещения младенцев, а вино для причастия?» Уже на пороге девятнадцатого века Иммануил Кант размышлял о возможности обмена представителями двух наших соседних планет. А вот уже и наши дни — в книге, изданной у нас в 1962 году, известный американский астроном

НИИ С ВЕНЕРОЙ

Д. Мензел писал: «Не исключено, что теплые моря Венеры создадут идеальные условия для зарождения жизни. В них может существовать огромное количество одноклеточных растений и животных. У нас есть все основания предполагать, что в океанах Венеры сложились такие же условия, какие были в океанах Земли в первобытную эпоху».

И все это казалось естественным. Диаметр Венеры всего на 5 процентов меньше земного, и лишь на 15 процентов меньше ее масса, средняя плотность вещества Венеры почти такая же, как у нашей Земли, а значит, «гравитационная обстановка» на планетах почти одинаковая. Конечно, Венера достается больше солнечной энергии, но, казалось, не настолько, чтобы климатические условия на планетах различались принципиально. Все это дало повод называть Землю и Венеру небесными сестрами. Первые радиоастрономические наблюдения Венеры, и прежде всего пионерские работы советских ученых, уже заложили «мину» под эти представления о схожести мира наших планет. Вероятно, на Венере гораздо горячее, чем на Земле, предсказывали радионауковцы, но их прогнозы были предвзятыми, неоднозначными, и им, честно говоря, не всегда верили.

Когда в полет уходила легендарная станция «Венера-4», конструкторы поставили на ней особый сахарный замок. Он должен был раствориться в воде и выпустить наружу антенну спускаемого аппарата. Это было совсем недавно — в 1967 году. Тогда еще многим казалось, что поверхность Венеры — сплошной водный океан. С этой гипотезой конкурировало представление о том, что венерианский океан состоит не из воды, а из углеводородов. Высказывались даже мысли, что в будущем Венера станет для нас гигантским нефтяным ре-

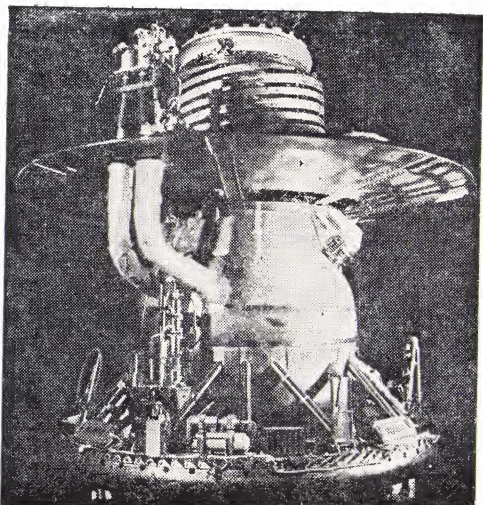
зервуаром, и мы сможем им воспользоваться к тому времени, когда иссякнут запасы нефти на Земле.

Увы. «Венера-4», которая впервые в истории совершила плавный спуск и провела прямые измерения в атмосфере Венеры, напрочь развеяла подобные представления. Раскаленным адом оказалась эта планета, а поверхность ее могла быть только твердью. Уже расчеты с использованием данных спускаемого аппарата «Венеры-4» показали, что на поверхности планеты царит почти 500-градусная жара и давление около 100 атмосфер. А сама атмосфера совсем не годится для дыхания — львиную долю ее составляет углекислый газ. Станция «Венера-7», осуществившая первую в истории космонавтики посадку на поверхность планеты, подтвердила эти выводы прямыми измерениями.

— Если прибегнуть к аналогии, — говорит академик Р. З. Сагдеев, — то врач сначала измеряет температуру, давление, потом анализирует дыхание. Затем он прибегает к более тонким методам диагностики, берутся пробы для анализа. Такой же путь исследований планеты проделали и станции серии «Венера». Причем анализ проб на далекой планете станции «Венера-13 и -14» осуществили для своего «пациента» гораздо быстрее, чем это бывает в земных клиниках.

Станции «Венера-13 и -14» — представительницы второго поколения советских автоматических станций серии «Венера», первенцы которого — «Венера-9 и -10». У станций первого поколения был спускаемый аппарат СА, который при спуске в небо Венеры на парашюте и с поверхности планеты вел научный радиорепортаж прямо на Землю («Венера-7 и -8»). Орбитальный аппарат (отсек) ОА работал только на трассе Земля — Венера, а после отделения СА входил в плотные слои атмосферы и там сгорал. Общая масса станций не превышала 1200 кг, в то время как у станций второго поколения она более 4500 кг. У станций второго поколения гораздо более сложный спускаемый аппарат с массой около полутора тонн, а их орбитальный отсек становится ретранслятором, через мощный передатчик которого на Землю передаются научные данные с Венеры. При полете станций «Венера-9 и -10» ОА выводились на орбиту искусственного спутника Венеры, довольно долго с них шла информация на Землю. Баллистическая обстановка 1982 года требовала слишком больших затрат энергии для того, чтобы превратить орбитальные отсеки «Венеры-13» и «Венеры-14» в спутники планеты, и они были переведены на пролетные траектории, как у предыдущих двух станций.

Каждый из спускаемых аппаратов один на один начинает единоборство с бешеным сопротивлением венерианской атмосферы. И должен сам выдержать, выстоять. Никто уже не придет ему на помощь. После того, как за двое суток до финиша СА отделяется от станции, Земля уже не может вмешаться в работу автоматики: она дей-



Внешний вид посадочных аппаратов станций «Венера» нового поколения — именно такими были посадочные аппараты станций «Венера-13» и «Венера-14».

ствуется, подчиняясь только командам своего программного устройства.

К границе атмосферы СА подходит со скоростью 11,2 км/с, и ее надо снизить до сотен метров в секунду, чтобы можно было выпустить парашют. Путь спускаемого аппарата к поверхности Венеры — это путь нарастания перегрузок, они могут в 250 раз превысить нормальные для Земли гравитационные нагрузки, и вес аппарата растет с земных 1600 килограммов до 400 тонн! В ударной волне, возникающей перед его корпусом, температура превышает 10 тысяч градусов, это почти вдвое больше, чем на поверхности Солнца. Чтобы выдержать этот тепловой натиск, спускаемый аппарат перед отделением от орбитального отсека станции охлаждается системой терморегулирования до температуры минус 10 градусов. По форме СА — это шар, и его прочная сферическая оболочка защищена термостойкими покрытиями, которые, сгорая слой за слоем, предохраняют аппарат. Внутри сферической «скорлупы» диаметром 2,4 метра, словно «желток», укрыт посадочный аппарат с аппаратурой для научных исследований и системой радиосвязи.

Когда скорость спускаемого аппарата снижается до 250 метров в секунду и перегрузки падают до 2 единиц, отстреливается крышка парашютного отсека, и в небо Венеры вырывается маленький вытяжной парашют, а за ним побольше — так называемый парашют увода. Взрыв кольцевого пирожнура (этот взрывающийся пороховой шнур опоясывает шарообразный корпус как бы по экватору) разрезает «скорлупу» пополам, и парашют увода удаляет ее верхнюю половину, а затем сбрасывается и нижняя: они сделали свое дело — спасли посадочный аппарат от всех перегрузок на участке баллистического

спуска. Теперь снижение идет на тормозном парашюте, и станция начинает научный репортаж. Когда она проходит облачный слой Венеры и до поверхности остается примерно 40 километров, парашют отстреливается и снижение идет с помощью тормозного аэродинамического щитка.

Если бы на Венере были жители, они могли бы наблюдать в желтом небе своей планеты космические аппараты «пришельцев», никак не похожие, кстати, на простые по форме летающие тарелки, какими их описывают наши земные «очевидцы». В центре посадочного аппарата — шарообразный приборный отсек. На нем конструкция, похожая на шляпу, поля которой — аэродинамический щиток, замедляющий снижение в атмосфере, подобно парашюту.

Посадочный аппарат к поверхности планеты подходит со скоростью около 8 метров в секунду, то есть примерно 30 километров в час. Весит он почти столько же, сколько «Жигули». Нетрудно представить себе, что будет, если «Жигули» на скорости 30 километров в час врежутся в каменную стену. Чтобы уберечь аппаратуру при ударе о планету, посадочный аппарат снабжен своеобразным буфером — тонкостенным бубликообразным кольцом. Сминаясь, «бублик» амортизирует удар, а «воздух» из него выходит, и амортизатор как бы прилипает к поверхности Венеры, не дает сильного обратного толчка.

— В целом больших принципиальных изменений в конструкции «Венеры-13 и -14» по сравнению с предыдущими станциями второго поколения не было, — говорит старший научный сотрудник В. Г. Перминов. — Но новые задачи потребовали размещения на посадочном устройстве буровой установки, прибора для исследования грунта, более сложного, чем в предыдущих экспериментах, прибора «Гроза». Все это сильно ухудшило аэродинамические качества аппарата, и снижение с помощью тормозного щитка могло стать неустойчивым. С учетом этого был разработан стабилизатор в форме кольцевой зубчатой короны, укрепленной на посадочном устройстве. Его эффективность проверялась при продувках моделей в аэродинамических трубах и во время сбрасывания «двойников» посадочного аппарата с вертолетов и самолетов. В космической технике любое изменение вызывает «цепную реакцию» экспериментальных проверок. Поэтому до старта аналоги «Венеры-13 и -14» прошли полный цикл придирчивых наземных испытаний. И это помогло им выдержать главный экзамен — в космосе и на Венере...

Число «13» оказалось для «Венер» счастливым. Станция «Венера-13» работала на поверхности планеты рекордное время — 127 минут, а «Венера-14», опустившаяся вслед за ней, — 57 минут. Но и это гораздо выше расчетного времени, которое составляло 32 минуты.

Научные исследования станции «Венера-13 и -14» начали сразу после старта. За четыре месяца полета они преодолели почти 300 миллионов километров, и со всей этой

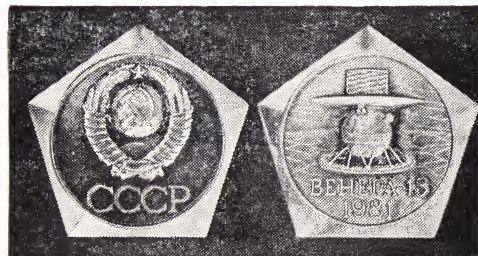
Вымпелы с барельефом В. И. Ленина и Гербом Советского Союза, доставленные станцией «Венера-13» на поверхность Венеры. Аналогичные вымпелы были доставлены на планету станцией «Венера-14».

трассы на Землю поступали данные о радиационной обстановке в межпланетном пространстве. Зарегистрировано более десяти солнечных вспышек, сопровождавшихся усилением потоков заряженных частиц. Чувствительный магнитометр, созданный австрийскими учеными из университета города Грац, отмечал при этом существенные возмущения межпланетных магнитных полей. Советский и французский приборы зафиксировали более 20 всплесков гамма-излучения, происхождение которых связывают с процессами в нейтронных звездах (см. «Наука и жизнь» № 8, 1981 г.).

Вход спускаемых аппаратов в атмосферу Венеры и постепенное нарастание перегрузок также служат источником информации для ученых. Информация об увеличении перегрузок записывалась на магнитную ленту прибора «Бизон» (научный руководитель эксперимента — академик В. С. Авдуевский), а затем, когда начал работать канал связи, была передана на Землю. Информация о росте перегрузок позволяет судить об изменении плотности венерианского «воздуха» по мере снижения СА, а косвенно в комплексе с другими данными — о составе верхней атмосферы Венеры.

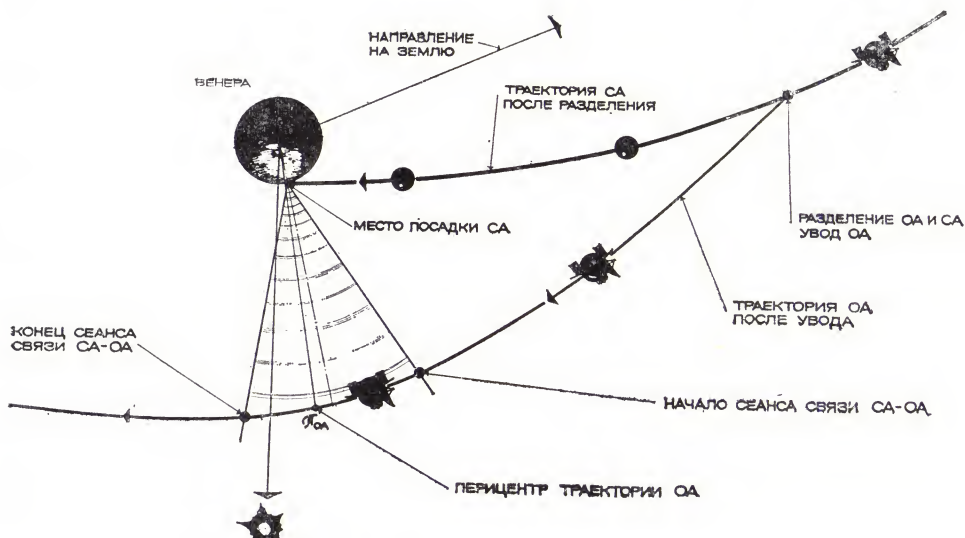
Но главный этап научных измерений начинается после раскрытия парашюта — примерно на высоте 65 км, где СА входит в верхние слои густого облачного покрова Венеры. Нижняя его граница довольно устойчива и находится на высоте 48—49 км, верхняя изменчива и простирается до высот 65—70 км: толщина облачного слоя примерно 15—20 км. Но венерианские облака не похожи на наши земные — это скорее дымка, туман. Только из-за своей большой толщины этот облачный слой мешает наблюдениям земных астрономов. А вот солнечный свет к поверхности все же проникает, и на освещенной стороне Венеры примерно так же светло, как у нас в средних широтах в пасмурный день.

— Удивителен состав венерианских облаков, — говорит академик В. С. Авдуевский. — По-видимому, он зависит от их высоты. В облачном покрове Венеры можно выделить как бы три этажа, три яруса. Нижняя зона — это высота 48—52 км, средняя — 52—58, а верхняя — 58—70 км. Оказалось, что верхняя зона заполнена мелкими частичками размером 1—3 микрона, которые имеют показатель преломления света как у 80-процентной серной кислоты. Поначалу это казалось удивительным: атмосфера из капелек серной кислоты! Но теперь под напором фактов эта гипотеза представляется все более правдоподобной. Еще приборы станций «Венера-11 и -12» регистрировали в атмосфере Венеры существенное содержание хлора. Так что, по-видимому, нижний и средний этажи венерианского облачного покрова «заселены»



не только сернистыми образованиями, но соединениями хлора, в частности солями соляной кислоты. Кристаллические частицы в этих зонах более крупные, размером до 10 микрон.

Во время снижения на посадочных аппаратах «Венеры-13 и -14» работал целый комплекс приборов, причем большинство из них было предназначено для активного зондирования атмосферы. Так, например, нефелометр (от греческого слова «нефело» — «туман») исследует насыщенность облачного слоя Венеры аэрозолями (научный руководитель эксперимента — профессор М. Я. Маров). Полупроводниковый лазер нефелометра посылает в окружающее пространство узкий инфракрасный луч, он рассеивается и отражается от облачных частичек, и отраженные лучи попадают в светоприемник. Прибор устроен так, что собирает информацию об окружающей аппарат аэрозольной среде примерно от полутора метров (здесь уже не сказывается влияние частичек, которые могут отделяться от теплоизоляционного покрытия аппарата) и примерно до 20—30 м. Такое зондирование впервые проводилось на станциях «Венера-9 и -10», когда прибор работал в комплексе с так называемым малоугловым нефелометром и измерялся характер рассеяния под разными углами. Поскольку характер рассеяния и отражения посланных сигналов зависит от химической природы, размеров и форм частичек, то после сложной обработки данных можно получить сведения о микрофизических свойствах венерианской атмосферы на высотах ниже примерно 60 километров и определить характер «запыленности» атмосферы. Интересно, что на высотах ниже 30 километров «пы-



левых» частиц в атмосфере практически нет.

— Измерения, проведенные станциями «Венера-13 и -14», — говорит профессор М. Я. Маров, — подтвердили полученные нами на предыдущих станциях данные. Кроме того, удалось на этот раз зарегистрировать и весьма гонкие эффекты вблизи нижней границы облачного покрова. Оказалось, что венерианские облака переходят в подоблачную дымку не сразу — там имеются еще тонкие промежуточные слои.

С помощью рентгеновского флуоресцентного спектрометра анализировался состав атмосферных аэрозолей: они засасывались в прибор, собирались на специальных сетках и облучались изотопными источниками (научный руководитель эксперимента — профессор Ю. А. Сурков). В целом этот прибор зарегистрировал в частичках облачного слоя большее содержание серы, чем хлора.

Кроме того, по всей трассе спуска велись исследования с помощью малогабаритных хроматографов (научный руководитель эксперимента — доктор физико-математических наук Л. М. Мухин) и масс-спектрометров (научный руководитель эксперимента — доктор физико-математических наук В. Г. Истомина).

Каждый из этих приборов, взятый в отдельности, имеет свои достоинства и недостатки: масс-спектрометр определяет молекулярный вес частиц, встречающихся по трассе спуска, но не регистрирует их химического состава; газовый хроматограф способен провести химический анализ и выявить, какие элементы присутствуют в частицах, но не может различить их процентного содержания. Когда оба прибора работают одновременно, то их достоинства складываются: можно определить, молекулы каких веществ встретились в атмосфере по мере спуска и в каком процентном отношении.

Припланетный участок траектории станции «Венера-13, -14» до и после разделения орбитального аппарата ОА и спускаемого аппарата СА.

Чувствительность приборов на сей раз была выше, чем у предыдущих станций. Приборы могли выделить одну молекулу примеси, приходящуюся на сто миллионов молекул основной составляющей венерианской атмосферы — углекислого газа. Благодаря этому удалось исследовать изотопный состав неона, аргона, впервые зарегистрировать на Венере ксенон.

Исследование этих малых примесей имеет большое значение, потому что именно в них зашифрована вся история зарождения и развития венерианской атмосферы. И сравнение с содержанием этих примесей в атмосферах других планет дает весьма ценную «информацию к размышлению». Так, особым сюрпризом предыдущих станций был изотопный состав аргона — совсем не такой, как на Земле. Благородный газ аргон существует в виде трех изотопов с массовыми числами 36, 38, 40. В земной атмосфере преобладает аргон-40, а на Венере содержание всех трех изотопов оказалось почти одинаковым. Выше, чем на Земле, была концентрация и некоторых других компонентов атмосферы, отличным от земного оказались их соотношения между собой. Все это наталкивает на мысль о том, что или разным был состав «зародышей» Земли и Венеры (что маловероятно), или разными путями шла эволюция атмосферы этих планет.

Для изучения теплового и радиационного баланса атмосферы и ее химического состава важное значение имеют данные оптических спектрофотометров — с их помощью регистрировались спектры рассеянного венерианскими облаками солнечного излучения (научный руководитель эксперимента — профессор В. И. Мороз). По этим дан-

ным, в частности, можно судить о содержании водяного пара в атмосфере Венеры. Очень интересно сравнить эти данные с показаниями установленного на этот раз на посадочных аппаратах специальных влагомеров (научный руководитель эксперимента — профессор Ю. А. Сурков), в которых измеряется электропроводность материала, поглощающего влагу.

Пока загадкой Венеры остается очень малое содержание водяного пара в атмосфере — менее 0,1 процента. Если бы испарить все океаны на нашей планете, его оказалось бы в тысячи раз больше. Очень малое содержание водяного пара объясняет, почему на Венере углекислый газ остался в свободном состоянии, а не встал на путь химических превращений. Но неясно, почему эта планета оказалась такой сухой.

Но как бы ни были важны и интересны исследования атмосферы, конечно, «изюминкой» экспедиции «Венера-82» было исследование грунта планеты.

Задача, которая стояла перед создателями уникальной буровой установки и грун-

тозаборного устройства, была чрезвычайно сложной. Чтобы рентгеновский флуоресцентный спектрометр работал надежно и мог определить элементный состав венерианского грунта, давление в камере, куда поступает грунт для анализа, должно лежать в пределах от 40 до 55 миллиметров ртутного столба. В принципе допустимо небольшое увеличение давления сверх этого диапазона, но это ухудшает качество исследований; если же давление достигает 150 миллиметров ртутного столба, то метод вообще становится неэффективным. А грунт, который надо взять для анализа, находится в условиях Венеры при давлениях, примерно в тысячу раз более высоких.

Сам анализирующий прибор и часть грунтозаборного устройства находится внутри защищенного теплоизоляцией шара посадочного аппарата, а другая часть укреплена снаружи. Вся аппаратура должна выдерживать громадные перегрузки при входе в атмосферу и довольно ощутимый удар о поверхность при посадке, а открытая часть системы должна была еще противостоять

Название станции	Дата запуска	Основные результаты и особенности полета
«Венера-1»	12 II 1961 г.	Первый полет к Венере. Станция прошла на расстоянии около 100 000 километров от планеты
«Венера-2»	12 XI 1965 г.	27 II 1966 г. «Венера-2» пролетела на расстоянии 24 000 км от планеты.
«Венера-3»	16 XI 1965 г.	1 III 1966 г. «Венера-3» достигла планеты, осуществлен первый межпланетный перелет.
«Венера-4»	12 VI 1967 г.	18 X СА совершил плавный спуск в атмосфере Венеры. Впервые проведены прямые измерения температуры, давления, плотности и химического состава атмосферы.
«Венера-5»	5 I 1969 г.	16 V и 17 V СА совершили плавный спуск в атмосфере Венеры. Впервые проведены практически одновременные прямые исследования атмосферы в разных районах.
«Венера-6»	10 I 1969 г.	
«Венера-7»	17 III 1970 г.	15 XII СА впервые совершил посадку на другую планету и передал информацию с ее поверхности и во время спуска.
«Венера-8»	27 III 1972 г.	22 VII СА совершил мягкую посадку на освещенную (дневную) сторону планеты. Проведены исследования в период спуска; начато изучение грунта Венеры.
«Венера-9»	8 VI 1975 г.	22 X и 25 X СА совершили мягкую посадку, ОА выведены на орбиты спутников планеты. Впервые получены телевизионные изображения поверхности Венеры; проведены исследования в околопланетном пространстве, в период спуска, на поверхности.
«Венера-10» (станции нового поколения)	14 VI 1975 г.	
«Венера-11»	9 IX 1978 г.	21 XII и 25 XII СА совершили мягкую посадку, ОА выведены на пролетные траектории. Во время спуска СА с высоты 62 километра проводились исследования состава атмосферы, облаков, спектральный анализ солнечного излучения, регистрация электрических разрядов: передавалась информация с поверхности планеты.
«Венера-12»	14 IX 1978 г.	
«Венера-13»	30 X 1981 г.	1 III и 5 III 1982 г. СА совершили мягкую посадку, ОА выведены на пролетные траектории. Проведены комплексные исследования облаков, атмосферы, поверхности планеты; впервые переданы цветные панорамы поверхности; впервые взяты пробы грунта и исследован элементный состав пород.
«Венера-14»	4 XI 1981 г.	

натиску громадной внешней температуры (457 градусов для «Венеры-13» и 465 градусов для «Венеры-14») и высокого давления венерианской атмосферы (соответственно 89 и 94 атмосферы).

Бур, который использовался на Венере,— это полая трубка, в центре которой два плоских режущих пера. Бурение продолжалось всего две минуты, инструмент углубился на 30 миллиметров и взял не менее кубического сантиметра грунта — минимальный объем, необходимый для анализа. Затем предстояло самое сложное — доставка грунта к прибору. Какие-либо транспортеры из-за громадного давления и высокой температуры использовать для этого очень трудно, и конструкторы выбрали «принцип пылесоса».

Чтобы «засосать» грунт и доставить его к прибору, снизив по дороге первоначальное давление в тысячу раз, на далекой планете прогремел целый «фейерверк» пиропатронов. Первый из них прорвал мембрану небольшой емкости, где до этого было давление в одну атмосферу. Между буром и этой емкостью, соединенными трубопроводом, образовался перепад давления примерно в 90 атмосфер. Грунт вытянуло из полого бура, словно сильнейшим сквозняком, и он устремился по трубопроводу в емкость. Но на пути его ждал фильтр — мелкая сетка, — она задерживала грунт и сыпала в ловушку-ампулу.

Еще взрыв пиропатрона — и клапан герметически закупорил ловушку. Давление 90 атмосфер там сохранилось, но это уже в небольшой по объему ампуле. Снова взрыв пиропатрона — прорывается мембрана, и из ампулы открывается путь в вакуумную емкость объемом десять литров, которая расположена внутри посадочного аппарата. Давление в ампуле сразу снизилось за счет того, что венерианский воздух ушел в большую емкость. Срабатывает еще один пиропатрон, и давление вырвавшегося из него газа толкнуло поршень, а тот и всю ампулу вперед. Она, словно пуля, пробила мембрану перед анализирующим прибором, остановилась, и грунт через боковые дырки двумя ручейками высыпался равномерно на лоток. Началось исследование его элементного состава.

На Земле сотрудники Института геохимии и аналитической химии АН СССР многократно испытывали свой прибор на гипотетических образцах венерианского грунта.

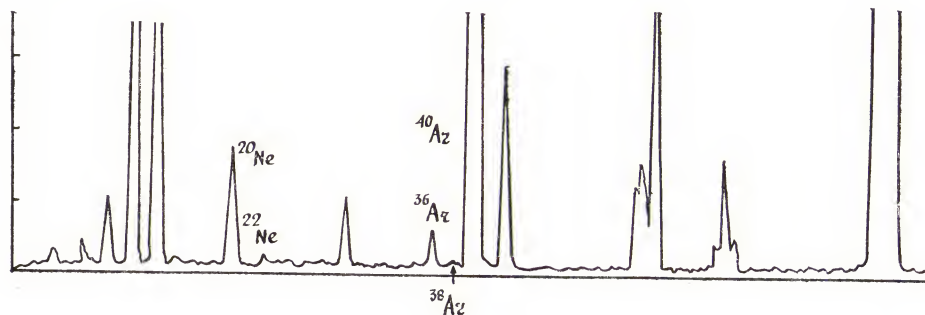
Не раз им давали неизвестные заранее породы, и надо было расшифровать их элементный состав. Прибор с честью справлялся с этими заданиями, совпадение с реальностью получалось вполне хорошим. Создатели буровой установки провели также сотни испытаний в специальных камерах, где создавались тяжелые венерианские условия. Бур испытывали на породах трех типов: базальтах, туфах и песке. И во всех случаях буровая справлялась со своей задачей.

— Мы счастливы, — говорит один из создателей установки, кандидат технических наук И. В. Владимиров, — что огромная предварительная работа, проделанная на Земле, привела к успеху на Венере, и советские ученые получили материалы для дальнейшего анализа.

— Планеты Солнечной системы из астрономических светил сейчас быстро превращаются в геологические объекты исследований, — справедливо заметил на пресс-конференции директор Института геохимии и аналитической химии АН СССР, член-корреспондент АН СССР Валерий Леонидович Барсуков. — С одной стороны, это происходит потому, что их изучение становится делом все более сложным и невозможным без использования знаний, накопленных геологической наукой. А с другой — потому, что получаемые при этом сведения проливают новый свет на геологическую историю Земли, освещая ее самые затененные, а то и просто неизвестные нам страницы. Планеты, подобно живым организмам, в основном развиваются в соответствии с заложенным при их рождении «генетическим кодом», и нам очень важно понять его действие в процессе эволюции... Вот почему советские ученые уделяют особенно пристальное внимание Венере — наиболее сложной планете и в то же время наиболее близкой по многим характеристикам к нашей Земле.

Геология начинается с географии. После ошеломляющих данных «Венеры-4» многим казалось, что при статомосферном давлении

Чувствительность бортового масс-спектрометра, установленного на станциях «Венеры-13, -14», характеризуется малым всплеском, соответствующим изотопу аргон-38, — этот изотоп обнаружен, несмотря на очень небольшое его содержание, в исследовавшейся смеси газов — около $1,2 \cdot 10^{-7}$ общего объема (12 миллионных долей процента).

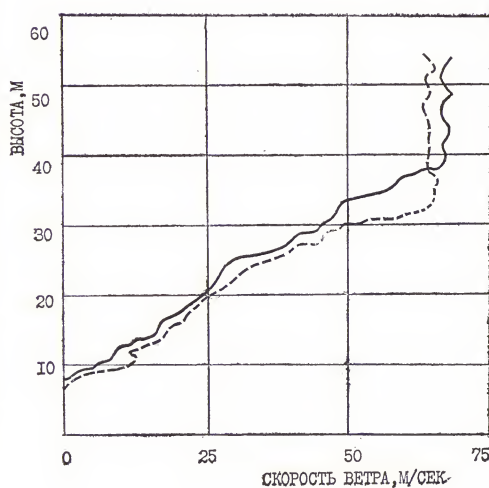
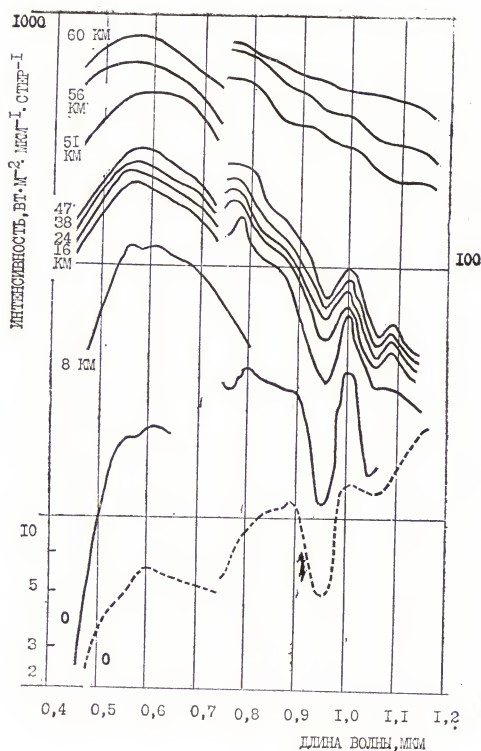


и пятисотградусных температурах венерианские ветры, словно гигантским бульдозером, должны сгладить все неровности рельефа. Но потом выяснилось, что на Венере только на высотах свыше сорока километров дуют сильные ветры. А на самой поверхности планеты их скорость не превышает одного метра в секунду. На Венере практически нет разницы температур на дневном и ночном полушариях планеты, которая могла бы породить мощное перетекание атмосферных масс.

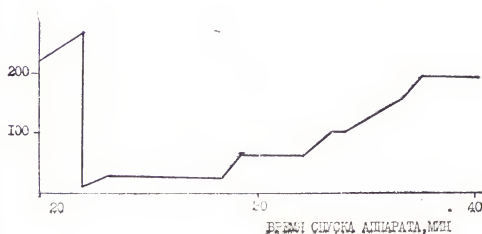
Общий портрет Венеры постепенно вырисовывался по данным автоматических станций и наблюдениям, которые велись с помощью радиотелескопов советскими, американскими учеными и специалистами некоторых других стран. Выяснилось, что Венера обладает весьма разнообразным рельефом, на ней есть горы, равнины, низменности. Горные районы, которые принято называть материками, занимают примерно 8% исследованной поверхности, а пока изучен в основном экваториальный пояс Венеры — данных о ее полярных районах нет. Около 27 процентов исследованной поверхности составляют низменности, а большая часть — холмистые равнины.

Самый высокий массив на Венере — горы Максвелла — находится в северном полушарии (63° северной широты и 5° восточной долготы). Они на 8 км выше окружающего их плато, названного Землей Иштар: этим именем матери богов называли Венеру в древнем Вавилоне. Размеры горного массива Максвелла вдвое превышают площадь Тибета, а наибольшая высота — около 13 км, если считать от уровня венерианских низин. Весь горный материк Земля Иштар по размерам близок к Австралии. На вершине самой крупной горы находится 100-километровый кольцевой кратер.

Предполагается, что примерно половина из множества обнаруженных на Венере кольцевых структур — вулканические горы. Когда в 1975 году были получены первые в истории панорамы венерианской поверхности со станций «Венера-9 и -10», то ученых поразила остроугольная форма некоторых камней — это означало, что они образовались недавно и что Венера — тектонически активная планета. В пользу такого вывода свидетельствует обнаруженная ранее на планете грозовая деятельность, что подтвердил также и прибор «Гроза» (науч-



Несколько иллюстраций работы систем сбора научной информации аппаратурой, установленной на станциях. Вверху — примеры спектров рассеянного солнечного излучения, полученных аппаратурой станции «Венера-13» на разных высотах; сплошными линиями показаны спектры излучения, приходящего сверху (в направлении на плато), пунктиром — спектр излучения, приходящего снизу. В середине — изменение скорости ветра на малых высотах по данным акустических измерений, проведенных на станции «Венера-13» (сплошная линия) и «Венера-14» (пунктир). Внизу — упрощенный фрагмент записи изменения активности низкочастотного электромагнитного излучения по мере спуска СА в атмосферу Венеры. По вертикальной оси отложено среднее число зарегистрированных электрических разрядов.



ный руководитель эксперимента — доктор физико-математических наук А. В. Ксанфомалити), установленный на борту посадочных аппаратов «Венеры-13 и -14». Поначалу специалисты решили, что молнии на Венере рождаются в облачном слое, где есть для этого подходящие условия. Но более тщательный анализ показал, что они образуются ниже и, по-видимому, связаны с вулканической деятельностью. На Земле это явление хорошо известно — молнии часто сверкают при извержении вулканов.

Многие специалисты считают, что Венера — младшая сестра Земли, что ее толстая «кора» сохранилась с древних времен, и Венера выглядит так, как наша планета 3—4 миллиарда лет назад. А это значит, что, изучая Венеру, мы как бы совершаем путешествие в свое далекое прошлое.

Но для точных и уверенных выводов нужно иметь детальные карты Венеры, увидеть ее крупным планом, хотя бы в отдельных участках, и главное, узнать химический состав пород. Не так давно все это казалось несбыточной мечтой, но и на фоне самых последних успехов космонавтики попытка выяснить химический состав грунта Венеры выглядела дерзко. И все-таки она удалась!

«Венера-13 и -14» совершили посадку восточнее горной области Фебы, которая интересна тем, что именно в этом районе, по предположениям, могут быть вулканы и даже действующие. Места посадки лежат друг от друга на расстоянии около тысячи километров и отличаются как по высоте, так и по рельефу. На панорамах, переданных станциями крупным планом, видны участки наиболее характерных типов поверхности Венеры — древней холмистой возвышенности (высота места посадки «Венеры-13» — 2 км над условной нулевой отметкой планеты) и относительно низкой равнины (высота места посадки «Венеры-14» — 0,5 км). Считается, что в целом эти два типа рельефа занимают около 80 процентов поверхности Венеры.

На панорамах места посадки «Венеры-13» взору телефотометров открылась каменистая пустыня с лежащими близко невысокими холмиками высотой в несколько метров и более отдаленными возвышенностями. Видно, что грунт как бы продавлен станцией при посадке, обнажилась его сыпучий мелкозернистый верхний слой. Прибор, изучавший физико-механические свойства, также показал, что поверхность здесь рыхлая. А оптические приборы станции зафиксировали облако пыли, взметнувшееся при посадке. Специалисты считают, что по внешнему виду ландшафт здесь больше всего похож на лавовые потоки, подвергшиеся сильной эрозии.

Взятый на анализ образец грунта внутри посадочного аппарата облучался с помощью изотопных источников, возбужденное флуоресцентное излучение регистрировалось датчиками и анализировалось на содержание химических элементов. «Венера-13» сняла 40 спектров грунта, было определено содержание в породе калия, на-

трия, магния, кремния, титана, марганца и железа. Специалисты считают, что по составу грунт в этом месте посадки относится к типу претерпевших химическое выветривание лейцитовых базальтов. Эти глубинные щелочные базальтоиды встречаются на Земле редко, главным образом в некоторых районах Средиземноморья.

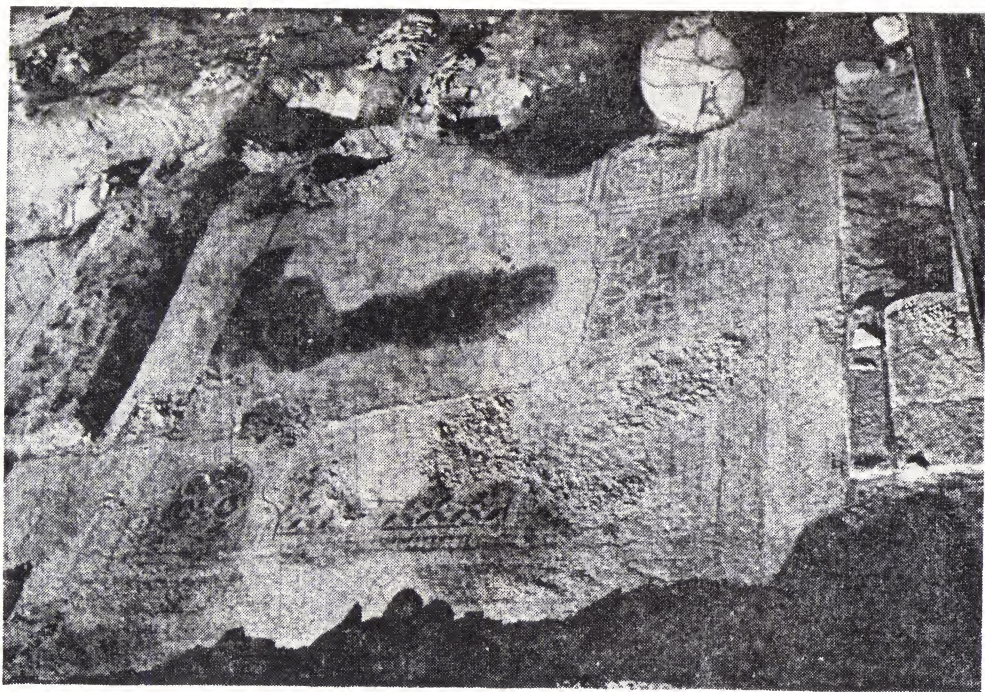
Взору «Венеры-14» открылась несколько другая картина — ровное, уходящее к горизонту обнажение скальных пород. Они имеют сложное строение, с толщиной «ступенек» в несколько сантиметров. Причем на цветных изображениях видно, что отдельные слои отличаются по цвету. Переданные с борта посадочного аппарата 20 спектров грунта показывают, что здесь породы имеют другой химический состав. Они относятся к типу широко распространенных на Земле океанических толеитовых базальтов. Отсутствие заметных вторичных изменений пород свидетельствует об их молодом возрасте, а сложная структура имеет явно «осадочное» происхождение. По мнению советских геохимиков, это продукт накопления выброшенного при взрывных извержениях вулканического материала и последующего его уплотнения.

— Сам факт взрывных (взрывных) выбросов на Венере, — говорит член-корреспондент АН СССР В. Л. Барсуков, — свидетельствует о присутствии в магне заметных количеств воды. Это сразу ставит под сомнение предположение о первичной «маловодности» Венеры и заставляет искать другие объяснения очень малого содержания воды в атмосфере планеты. Так, казалось бы, небольшой факт влечет за собой далеко идущие построения.

Если бы сквозь иллюминаторы космических аппаратов глядели не бесстрастные телефотометры, а пытливые глаза космонавта, то они, наверное, дали бы больше информации. Но, увы, на этой раскаленной планете вряд ли в обозримом будущем появятся люди. Она останется ареной деятельности автоматических разведчиков земной науки, и они наверняка еще не раз будут снижаться в этом желто-оранжевом небе.

Экзотический мир Венеры необходимо изучать для того, чтобы лучше понять наш земной. На Венере нет морей, не было тех многослойных океанических осадков, а значит, изучая Венеру, легче понять тайны образования и развития тонкой, но столь важной для нас, землян, планетной оболочки. На очень медленно вращающейся Венере нет сил Кориолиса, оказывающих мощное воздействие на земную атмосферу, нет контрастов температуры между океанами и континентами. Построить математическую модель атмосферы для Венеры легче, чем для Земли, и это может стать важным шагом для построения модели метеорологических процессов на нашей планете.

Плывать по морям необходимо, говорили древние. В наш век можно сказать, что плавать в космическом океане необходимо. И не только ради знаний о других планетах, но в конечном итоге ради изучения нашей собственной планеты — Земли.



● ВЕСТИ ИЗ ЭКСПЕДИЦИЙ На снимке — мозаика, украшавшая пол одного из помещений большого храмового комплекса Дзалиса, II в. н. э.

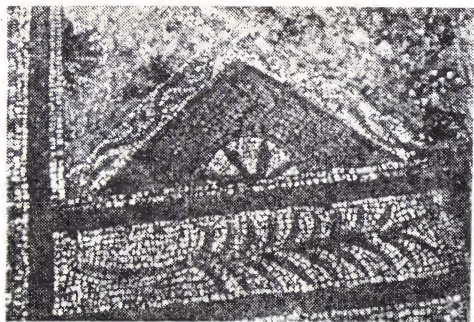
«ВСПОМНИ ПРИСКА, КОТОРЫЙ СДЕЛАЛ ЭТО»

Кандидат исторических наук **А. БОХОЧАДЗЕ**, научный сотрудник **Н. МИРИАНАШВИЛИ** (Центр археологических исследований Института истории, археологии и этнографии АН Грузинской ССР, г. Тбилиси).

Вот уже десять лет наша экспедиция ведет раскопки в Восточной Грузии крупного античного города: его развалины обнаружены на берегу реки Нареквави, всего в двадцати километрах от Мцхеты — древней столицы Картлийского царства.

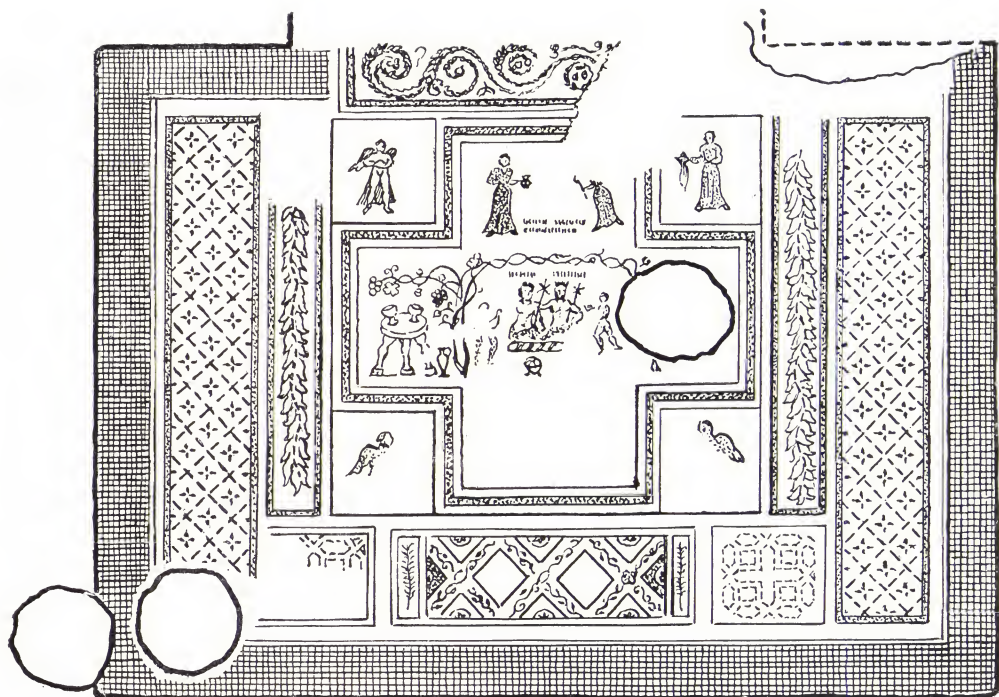
Это был большой, красивый город (он занимал более 100 гектаров). Раскопаны улицы, вымощенные кирпичами, площади, исследуются руины дворцов и храмов, благоустроенных жилых зданий. Город снабжался питьевой водой, здесь существовала сложная система водопровода, калориферное отопление, найдены канализационные коллекторы.

Жилища горожан, дворцовые и храмовые сооружения были построены из сырцового кирпича, стены оштукатурены и раскрашены. Все здания подведены под черепичные крыши. Этот благоустроенный и, судя по находкам, богатый город был известен и греческому географу Клавдию



Дельфин. Фрагмент мозаики.

Геометрический орнамент — распространенный сюжет мозаики древнего Дзалиса. Есть предположение, что на этой мозаике запечатлена и ветка алоэ.



Крылатое божество. Фрагмент мозаики.



Общий вид центральной композиции мозаики храма Диониса. Главный персонаж мозаики Дионис — бог — покровитель виноградарства и виноделия. Рядом его супруга Ариадна, над ними по-гречески написаны их имена. С левой стороны, на овальном столе стоят винные сосуды, справа — божественные жезлы (тирсы) и фигура Пана. В верхнем ярусе, над головами божеств, две молодые женщины в длинных одеяниях с музыкальными инструментами, чуть ниже двусторонняя греческая надпись. А в углах крестообразной площадки — крылатые божества.

Птоломею — в его географическом справочнике (II век н. э.) он называется город Дзалиса. (И до сих пор рядом с городищем, которое раскапывает наша экспедиция, существует село Дзалиси.) Этот город одно время был резиденцией полководца — брата царя Картлийского царства, в I—II веках — царя Внутренней Картлии.

Многие выявленные на территории города памятники уникальны. Но бесспорное украшение Дзалиса — это его мозаики. Подобно коврам, многоцветные каменные мозаики покрывали полы храма Диониса, дворца правителя и бани (все эти здания составляли единый дворцово-храмовый комплекс). По художественным достоинствам мозаики Дзалиса можно поставить в один ряд с известными памятниками искусства античного мира.

Площадь вскрытых мозаичных полотен огромна — более 80 квадратных метров. На их создание ушло более 2 миллионов тщательно обработанных разноцветных

Крылатое божество в наряде. Голова его украшена венком из плюща, в руках он держит пучок из колосов и побегов разных растений.

Пан — покровитель скотоводства. Его фигура находится справа от центральной мозаичной композиции храма Диониса

камешков, самый большой из которых не превышал 12 миллиметров. Порой только в одной композиции использовались камешки 12 разных цветов. Сырьем для мозаики служили твердые скальные породы (гранит, диорит). Их добывали за 100—150 километров от древнего города на южных склонах Главного Кавказского хребта.

Процесс создания мозаики трудоемкий — сначала поверхность земли тщательно выравнивали и утрамбовывали, после чего клали тонкий слой речного песка, сверху его заливали скрепляющим раствором в 5—7 сантиметров, а затем выкладывали узор из камешков и заливали раствором.

Многообразие сюжетов, гармоничное сочетание геометрических и растительных узоров свидетельствуют о незаурядном таланте мастера, создавшего эти мозаики.

Разные помещения входили в раскопанный дворцово-храмовый комплекс, и для каждого был свой орнамент. В холодном отделении бани на мозаичном полу изображена морская фауна — дельфин, рыбки в сетях, ракушки.

В небольшом помещении, которое связывало баню с храмом Диониса (вероятно, здесь облачался в свои одежды жрец), преобладал геометрический орнамент, едва заметны чуть распустившиеся почки растений, крестообразные фигуры.

Несмотря на сильные повреждения, мозаика центрального зала храма Диониса представляет впечатляющее зрелище. Здесь все посвящено богу Дионису, покровителю виноградарства и виноделия. У входа в зал храма сохранился окаймленный красными камешками узкий фриз, в центре которого изображена голова человека (см. 4-ю стр. обложки). Создается впечатление, что человек смотрит вверх побегов лозы. Удивителен по реализму исполнения портрет: овальное лицо, изогнутые брови, удлиненный разрез глаз, прямой нос и чуть раскрытые губы. Хорошо видны листья растений и плоды граната вокруг него (см. 4-ю стр. обложки).

В центре зала на крестообразной площадке, обведенной тройной каймой, большая композиция — Дионис с супругой Ариадной, божественные жезлы — тирсы, а вокруг все то, что обычно в искусстве того времени сопровождает культ Диониса.

Имя творца этих удивительных мозаик известно. Выше голов Диониса и Ариадны имеется двухстрочная греческая надпись, которая переводится так: «Вспомни Приска, который сделал это».

Изображения, имеющиеся на мозаике, позволяют полагать, что художник работал не позднее II века н. э. Изысканный вкус, утонченная техника отмечают его творение.

Кувшин для вина — кратер, неременный атрибут культа Диониса.



Молодая женщина с лирой в руках. Вероятно, так древний художник изобразил музу.



Ледники нашей планеты — это своеобразный сейф, где в течение многих тысячелетий накапливаются и хранятся различные включения земного и внеземного происхождения; это могут быть пузырьки «дрезного» воздуха, вулканический пепел, космическая пыль, пыльца растений, микроорганизмы. Особый интерес представляют льды континентальной Антарктики. Здесь температура никогда не поднималась выше 25 градусов мороза, и область эта — самая удаленная на планете от производственной деятельности человека.

Бурение до глубины 315 метров позволило получить образцы льда, возраст которых оценивают в 12 000 лет. В этих пробах были обнаружены некоторые низшие грибы, широко распространенные на земном шаре. Ученые считают, что эти микроорганизмы занесены в эти места Земли воздушными потоками во времена, отделенные от нас тысячелетиями. На советской антарктической станции «Восток» была специально разработана асептическая технология отбора образцов для микробиологического анализа. Грибы, пролежавшие во льдах 12 000 лет и теперь высеванные на питательную среду, дали потомство. Эти культуры были переданы во Всесоюзную коллекцию микроорганизмов.

По сравнению с современными видами, распространенными в умеренных широтах, антарктические формы имеют несколько измененное строение, а кроме того, у них подавлено спорообразование. Очевидно, именно такая крайняя экономия материала является следствием выживания в экстремальных условиях.

Высказываются два предположения. Возможно, формы грибов, обнаруженные во

льдах, давно приспособились к жизни в условиях Антарктики и попали в ледник уже имея измененные морфологические признаки. Другое предположение: изменения в их строении — результат длительного пребывания в толще ледника, то есть произошли эти изменения уже после «захоронения» во льдах, после переноса спор из средних широт.

До сих пор среди ученых вызывает горячие споры вопрос, как долго может сохраняться живое в замороженном состоянии, каков срок анабиоза (анабиозом называют приостановку жизнедеятельности в неблагоприятных условиях). В лабораторных экспериментах высушенные споры грибов не теряли свою жизнеспособность после 50 лет хранения, более длительные эксперименты до сих пор не проводились. Многие исследователи считают, что высушивание и замораживание, по существу, очень близкие процессы: при сушке вода удаляется из клетки, а при замораживании переходит в твердое состояние. Существует мнение, что те живые объекты, которые остаются живыми после процессов замораживания — оттаивания, могут сохраняться «законсервированными» как угодно долго. Иными словами, протоплазма живой клетки может существовать в состоянии анабиоза бесконечно долго, во всяком случае, грибы, обнаруженные в Антарктиде, свидетельствуют, что жизнь может быть «законсервирована» на 12 000 лет.

С. АБЫЗОВ, Л. БЕЛЯКОВА. Мицелиальные грибы из толщи ледника Антарктиды. «Известия АН СССР, серия биологическая», № 3, 1982.

ПО СЛЕДАМ АРГОНАВТОВ

Исследователи древнего мира единодушно признают, что аргонавты из греческих мифов ездили за золотым руном в Колхиду, туда, где на Черноморском побережье Кавказа расположена современная Грузия. В дошедшем до нас свидетельстве античного историка Страбона можно прочесть: «Богатство этой страны, состоящее из золотых, серебряных, железных и медных рудников, внушает мысль об истинном мотиве похода».

Первое упоминание о Колхиде в древнегреческих источниках относится к VIII веку до н. э. — это период, когда греки начали Великую колонизацию. Греческие поселения на Черноморском побережье Кавказа типа колоний или городов появились, очевидно, на 200 лет позже. Судя по древним источникам, особую известность приобрели города Фасис и Диоскуриада (Диоскурия). Фасис — «город — торговый центр колхов, огражденный с одной стороны ре-

кой, с другой — озером, а с третьей — морем». Именно такое расположение имеет современный город Поти, раскинувшийся на берегу Черного моря, в устье реки Риони, вблизи озера Палиастомы. Однако поиски археологов до сих пор успехов не принесли — следы древнего Фасиса не обнаружены. За последние 2500 лет в этой местности море отступило примерно на 12 километров, местность сильно заболочена, и раскопки вести трудно. Название озера, по-видимому, отражает присутствие греков: в переводе с древнегреческого оно означает «древняя падь», или «старое русло». Исследования гидрологов подтверждают, что на месте озера много веков назад был залив Черного моря, вода в озере до сих пор соленая.

Название города и реки — Фасис (в древности река Риони называлась тоже Фасис), как предполагают ученые, имеет местное, картвельское происхождение, в устье ре-

ки находилось большое селение колхов. (Существует, однако, мнение, что картвельское название селения «Пати» у греков звучало как «Фасис» и со временем превратилось в Поти.)

Раскопки последних лет выявляют селения колхов, экономически связанные с древним Фасисом. В 12 километрах от Поти, на левом берегу Риони, у населенного пункта Сакоркио, сейчас исследуется древнее селище. Здесь обнаружена усадьба представителя колхской знати; в усадьбе найдено огромное количество древнегреческой керамики, особенно много посуды, амфор. Недалеко от приморского курорта Кобулет, на расстоянии 30 километров от Поти, ведутся раскопки Пичвнарского городища. Археологи пока не обнаружили городских кварталов, жилья или общественных сооружений, — в настоящее время обследован только мощный культурный слой, достигающий толщины 1,5 метра. Найдены обширный могильник, место захоронения греческих колонистов V—IV веков до н. э. Как показало исследование этого памятника старины, среди греков заметно классовое неравенство. В богатых погребениях, кроме керамической посуды, встречаются золотые перстни с резными украшениями, серьги, браслеты, серебряные чаши, древние монеты Синопы и Пантикопея, а также «колхидки», монеты, ходившие на внутреннем рынке Колхиды. Позже, к концу IV — началу III века до н. э., очевидно, происходит эллинизация местного населения. В эту эпоху у греков и кол-



хов имеется даже общий некрополь. Характерно, что в погребениях, как правило, отсутствует оружие, что может служить доказательством мирных взаимоотношений между местными жителями и греками.

Такое большое по масштабам греческое поселение, как Пичвнари, не упоминается греческими авторами, поэтому, очевидно, что хорошо известные Фасис и Диоскуриада во всех отношениях превосходили его, но, к сожалению, эти города до сих пор не обнаружены археологами.

Г. ЛОРДКИПАНИДЗЕ. Греко-колхидские взаимоотношения в VI—IV вв. до н. э. «Вестник древней истории», № 2, 1982.

С КАКОЙ СКОРОСТЬЮ ЛЕТАЮТ ЛАСТОЧКИ

Принято считать, что ласточки летают очень быстро. В эту группу воробьиных входит несколько видов: деревенские ласточки, нитехвостые, скальные, береговые, городские, рыжепоясничные. Долгое время было распространено мнение, что быстрее других летают деревенские ласточки. Так считал и А. Брэм. Однако нужно заметить, что получить достоверные данные о скорости птичьего полета не просто, а для сравнения скорости полета птиц разных видов измерения нужно проводить в одинаковых условиях. Неудивительно, что данные разных исследователей не всегда совпадают, например, скорость полета деревенской ласточки некоторые зоологи оценивают от 40 до 68 км/час, другие называют и такие цифры — от 13 до 22 км/час.

Интересно сравнить полет ласточек и черных стрижей. Известно, что у стрижей скорость больше, чем у ласточек (средняя скорость полета черного стрижа, определенная с помощью киносъемки, — 57,6 км/час). Однако если наблюдать совместную охоту этих птиц за насекомыми, то ласточки покажутся более стремительными. Такое впечатление создается потому, что у стрижей машущий полет часто сменяется парением, они как бы застывают на лету, а ласточки, которые часто меняют направление, создают ощущение необыкновенной

скорости именно своей маневренностью. Очевидно, так же можно объяснить достаточно широко распространенное заблуждение о медлительности скальных ласточек: эти птицы, так же как и стрижи, часто пользуются парением.

Недавно были измерены скорости полета ласточек с помощью триангуляционной установки (обычно такой метод используют в геодезии для точного определения расстояний и углов). В данном случае полет птиц наблюдали с помощью двух геодезических приборов, расположенных в 50 метрах друг от друга, что позволило с хорошей точностью измерить скорость. Оказалось, что из трех видов — береговых, городских и деревенских — самую большую скорость развивают береговые ласточки — до 58,4 км/час, средняя же скорость полета птиц этого вида — 36,5 км/час. Эксперименты доказали, что городские ласточки (вопреки утверждению Брэма) летают быстрее деревенских, их максимальная скорость — 45 км/час, а у деревенских только 28; средние скорости у этих птиц примерно одинаковые.

А. ЦВЕЛЫХ. Различия в скорости полета у ласточек. «Зоологический журнал», том LXI, вып. 5, 1982.

(Окончание. Начало см. на стр. 2).

мечта начинает воплощаться в программе «Эмбриогенетика», в которой участвуют институты АН СССР, ВАСХНИЛ, МГУ и другие.

Все больше совершенствуются методы получения зигот и яйцеклеток. Во Всесоюзном научно-исследовательском институте разведения и генетики сельскохозяйственных животных извлекают из яйчников коров ооциты — незрелые яйцеклетки, затем они «дозревают» в искусственных условиях. Таким путем множество яйцеклеток можно использовать в экспериментах по цитогенетической инженерии.

Уже сейчас мы подошли к разделению бластомеров — клеток, из которых состоит дробящийся зародыш, к их культивированию. При пересадке таких «долей» зародыша в организм приемных матерей-реципиентов можно получать одинаковых двоен, представляющих огромную ценность для изучения того, как влияет внешняя среда на генотип. Когда же будут отточены методы разделения бластомеров и их дальнейшего развития, появится прямой путь к размножению большого числа абсолютно одинаковых особей. Можно будет накапливать зародыши с одинаковыми генотипами, хранить их замороженными при низких температурах, подобно тому как это происходит сейчас с гаметами быков-производителей.

За время хранения из части зародышей селекционер, допустим, выращивает животных, проверяет их по интересующим его признакам, и если надежды оправдаются, можно получать точные копии животных из зародышей, хранящихся в генетическом банке.

Идеальной была бы ситуация, при которой открывается возможность целенаправленно сочетать генетические ценные начала мужских и женских особей при их подборе. Но в становлении признаков сельскохозяйственных животных участвует огромное число генов, комбинирование их происходит случайно, а влиять на эти процессы мы не умеем. Поэтому копирование генотипа животных представляется мне более реальным. Это практически важнейшая задача исследований, тем более актуальная, что она способна радикально решить трудную проблему воспроизводства идентичных по генотипу животных, необходимых для современных комплексов и крупных ферм.

Изучая такие генетические копии животных, удастся досконально распознать их особенности, требования к среде, кормам, условиям эксплуатации. Генетическое копирование позволит более надежно использовать и эффект гетерозиса — превосходство помесей первого поколения в продуктивности над родительскими формами. Этот прием приводит к особенно четким

результатам в мясном скотоводстве. Скрещивая быков мясных пород с молочными коровами, получают потомство, которое дает при откорме на 10—15 процентов мяса больше, чем сверстники материнской породы. Селекционер сможет сколь угодно долгое время размножать копии тех гибридных особей, у которых гетерозис проявляется наиболее полно.

Генетическое копирование способно внести серьезные поправки и в коэффициент полезного действия сельскохозяйственных животных. Пока что они преобразуют корм в молоко и мясо крайне расточительно, используя на эти цели лишь 10—20 процентов получаемых питательных веществ. Между тем и сейчас выявляются редкие особи, у которых кпд трансформации кормов в продукцию значительно выше. Но удержать этот ценный признак обычными селекционными приемами не всегда удается. Генетическое копирование быстро решит и эту сложную проблему. Тогда животноводство может стать одной из самых эффективных отраслей народного хозяйства.

Вот почему развертывание целевой программы «Эмбриогенетика» представляется очень важным, просто неотложным делом. Перед исследователями поставлена задача исключительной сложности, и для ее решения нужны научные силы самой высокой квалификации и обширного творческого диапазона. К проблеме должен быть привлечен большой круг научно-исследовательских учреждений. Наконец, очень существенно, чтобы к участию в этой программе была подключена талантливая научная молодежь, которой предстоит не только вести захватывающе интересные исследования, но перейти к внедрению разработанных методов в практику селекционно-племенной работы. Уже в двенадцатой пятилетке многие положения этой программы могут быть реализованы.

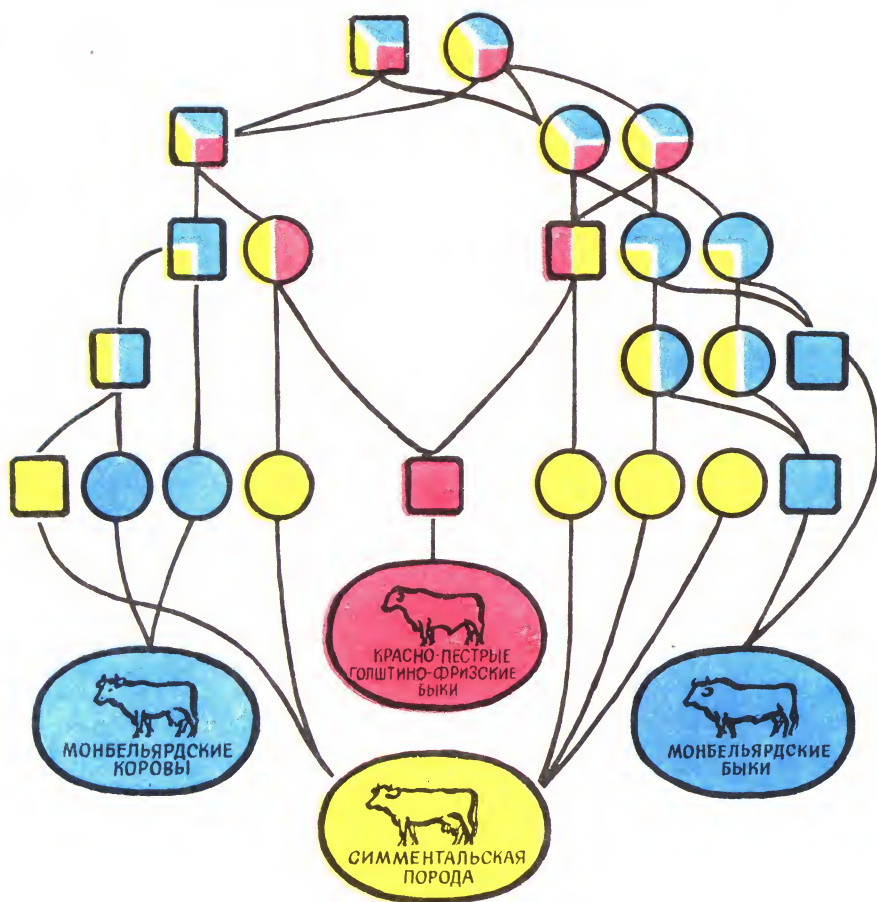
Таков, я думаю, должен быть вклад селекции крупного рогатого скота в ускорение темпов роста производства важнейших продуктов животноводства, необходимых для улучшения структуры питания населения страны, для выполнения Продовольственной программы СССР.

Работа селекционера — кропотливый труд, на который уходят годы, десятилетия.

На цветной вкладке — схема выведения новой породы, приспособленной для содержания на животноводческих комплексах. Модель схемы разработана в Украинском научно-исследовательском институте разведения и искусственного осеменения крупного рогатого скота. Исходными послужили три породы. Имеется первое поколение — телочки (они обозначены кружками) и бычки (квадраты). В некоторых стадах уже получено потомство второго и третьего поколений. Цвет показывает, какую часть наследственности получают потомки. Предполагается, что промышленное стадо этой породы будет создано к 1990 году. По расчетам ученых, каждая корова будет давать в год в среднем 5—5,5 тысячи килограммов молока, с содержанием жира около 4 процентов.

Внизу представлены некоторые наиболее распространенные в СССР породы крупного рогатого скота.

СХЕМА ВЫВЕДЕНИЯ НОВОЙ ПОРОДЫ



Некоторые породы крупного рогатого скота, распространенные в СССР. Цифры показывают, какую часть в общем поголовье занимают эти породы.



ПАЛЕВО-ПЕСТРАЯ
(28,1%)



ЧЕРНО-ПЕСТРАЯ
(22,6%)



БУРАЯ
(9,5%)



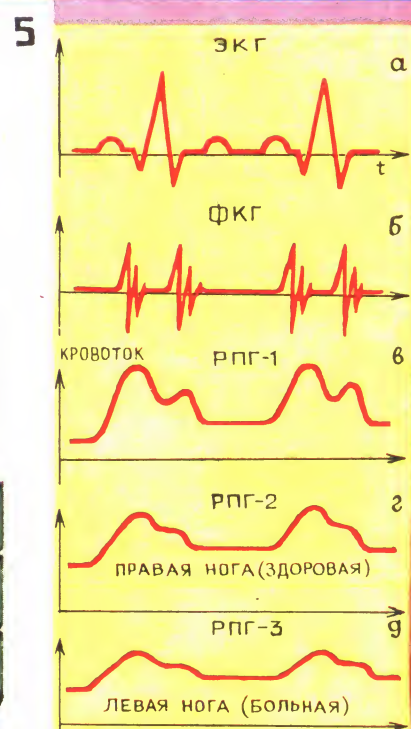
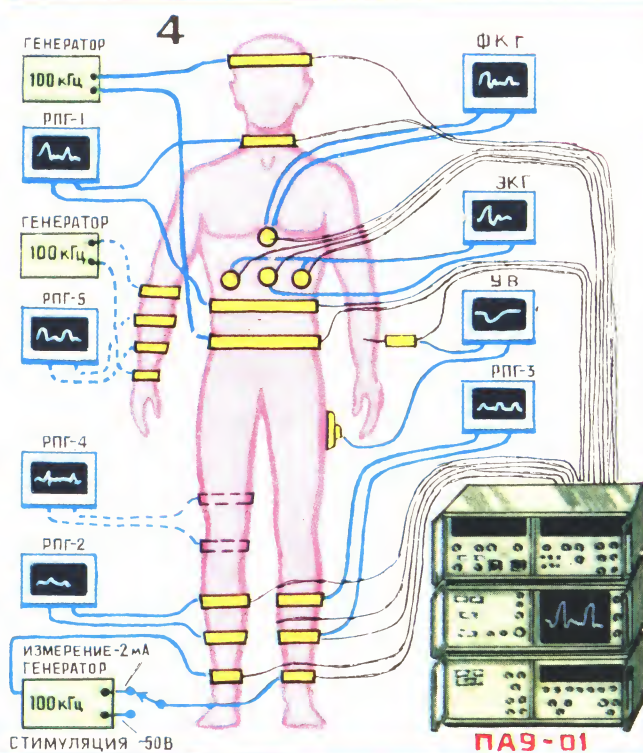
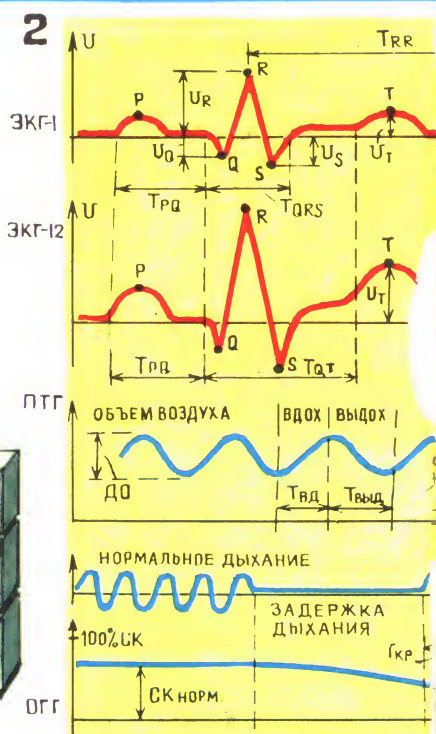
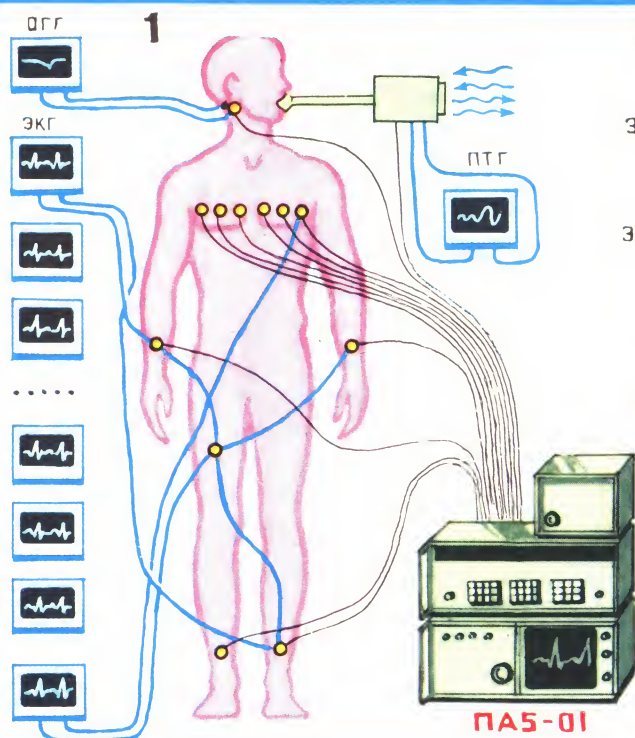
ХОЛМОГОРСКАЯ
(3,6%)

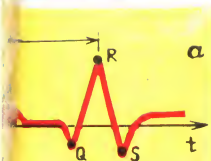


ЯРОСЛАВСКАЯ
(4,4%)

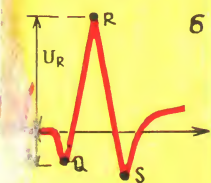


КРАСНАЯ
(23,6%)

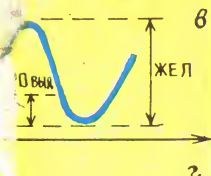




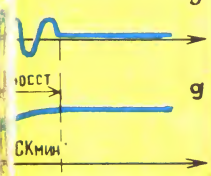
3
 $U_R = 0,63 \text{ мВ}$ $T_{PQ} = 0,15 \text{ с}$
 $U_S = -0,14 \text{ мВ}$ $T_{QRS} = 0,13 \text{ с}$
 $U_T = 0,24 \text{ мВ}$ $T_{QT} = 0,42 \text{ с}$
 $T_{RR} = 0,79 \text{ с}$



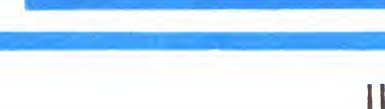
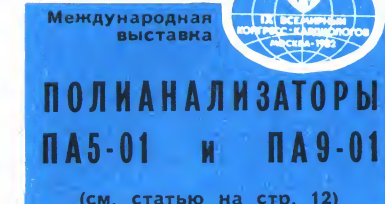
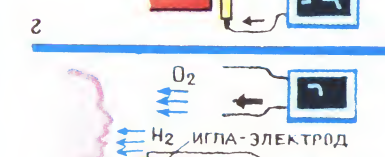
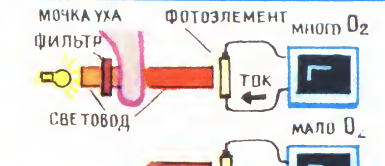
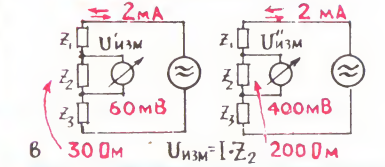
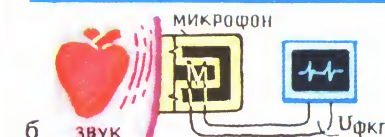
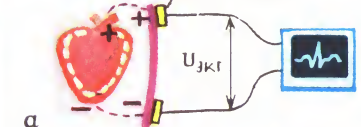
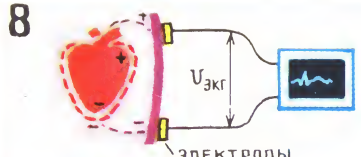
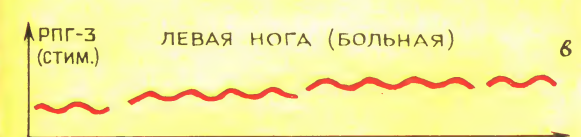
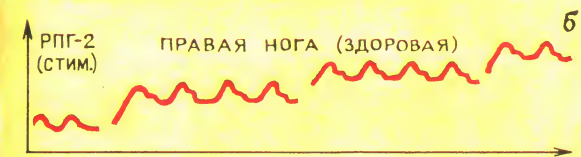
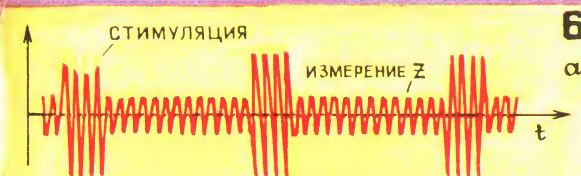
б
 $U_R = 0,85 \text{ мВ}$ $T_{PQ} = 0,15 \text{ с}$
 $U_S = -0,2 \text{ мВ}$ $T_{QRS} = 0,13 \text{ с}$
 $U_T = 0,45 \text{ мВ}$ $T_{QT} = 0,42 \text{ с}$
 $T_{RR} = 0,79 \text{ с}$



б
 $T_{вд} = 2,2 \text{ с}$ $M\Phi L = 135 \text{ л}$
 $T_{выд} = 2,8 \text{ с}$ $ЖЕЛ = 4,9 \text{ л}$
 $\Delta O = 4,6 \text{ л}$ $\Delta ЖЕЛ = 5,8 \text{ л}$
 $P_{O_{вд}} = 2,1 \text{ л}$ $\Delta \Delta = 12$
 $P_{O_{выд}} = 1,4 \text{ л}$



2
 $СК_{норм.} = 64\%$
 $\Delta СК = 72\%$
 $СК_{мин.} = 18\%$
 $T_{кр.} = 4 \text{ с}$
 $T_{восст.} = 5 \text{ с}$





«Огни Парижа». Художник А. Соколов.

У всех еще на памяти полеты на борт станции «Салют-6», десятки стартов, стыковок и расстыковок пилотируемых и транспортных кораблей, а в космосе уже смена «вечного «Салюта» — 19 апреля на орбиту выведена станция «Салют-7»; максимальное удаление от поверхности Земли 278 км, минимальное — 219 км, период обращения — 89,2 мин., наклонение орбиты к плоскости экватора — 51 градус. И уже менее чем через месяц — начало пилотируемых полетов на станцию, старт ее первооткрывателей. Он состоялся 14 мая, примерно в 14 часов по московскому времени. Для командира корабля «Союз Т-5» подполковника Анатолия Березового это был первый полет в космос, для бортинженера кандидата технических наук Валентина Лебедева — второй: девять лет назад он уже побывал на орбите на корабле «Союз-13». Кстати, оба космонавта — ровесники, одному из них исполнилось сорок лет ровно за месяц до старта, второму — на три дня раньше.

Примерно через сутки после старта «Союза Т-5» подошел к станции «Салют-7» со стороны переходного отсека (на станции два стыковочных узла, ко второму, находящемуся со стороны двигательной установки, вскоре подойдет грузовой корабль «Прогресс-13») и через некоторое время перешли на борт станции: на орбите начал функционировать комплекс «Салют-7» — «Союз Т-5». В то же время в автоматическом режиме продолжал полет комплекс «Салют-6» — «Космос-1267», на котором велись испытания оборудования и аппаратуры в условиях длительного пребывания на околоземной орбите. Станция «Салют-6» к тому времени находилась на орбите более четырех с половиной лет; назначение спутника «Космос-1267» — отработка конструкций перспективных космических кораблей.

Выполняя большой объем работ по расконсервации станции, космонавты одновременно начали осуществление программы научных и технических экспериментов.

В одном из них, кстати, участвовали сотни людей, проживающих на разных континентах: космонавты через шлюзовые камеры станции вывели в открытый космос спутник «Искра-2», который начал вращаться вокруг Земли по орбите с максимальным удалением 357 км и минимальным — 352 км (к тому времени комплекс «Салют-7» — «Союз Т-5» уже находился на орбите примерно с такими же параметрами); спутник «Искра-2» был создан студенческим конструкторским бюро Московского авиационного института им. Серго Орджоникидзе с привлечением молодых ученых и радиолюбителей страны; на его борту наряду с другой электронной аппаратурой был установлен ретранслятор для любительской радиосвязи.

В числе экспериментов, проводимых космонавтами, были и традиционные, такие, как опыты с растениями на установке «Оазис» (до сих пор не вскрыты механизмы ненормального развития растений в невесомости), работы на установке «Кристалл», расширенные медицинские исследования на новой установке функциональной диагностики «Аэлита» (она заменила «Полином»), а также работы с новыми приборами, в частности для визуальных исследований верхней атмосферы и с прибором для определения блеска звезд, созданным чехословацкими учеными. Большое место заняли наблюдения и фотосъемка поверхности, выполняемые в интересах народного хозяйства, изучения и охраны природной среды. По заданиям специалистов наблюдались озимые и пропашные культуры в Краснодарском крае, пастбища и хлопковые поля в Средней Азии, поймы Волги.

Первая экспедиция посещения на станцию «Салют-7» стартовала с Байконура 24 июня в 20 часов 30 минут по московскому времени (по местному времени на 2 часа больше) на корабле «Союз Т-6». Его пилотировал международный экипаж — советские космонавты командир корабля Владимир Джанибеков и бортинженер

Александр Иванченков, а также космонавт-исследователь Жан-Лу Кретьен, гражданин Французской Республики, первый в мире представитель Западной Европы в космосе.

Неделю работали пять космонавтов на борту станции «Салют-7», наблюдали Землю, вели телевизионные репортажи для нашей страны и для Франции. Выполнялась обширная научная программа, в том числе советско-французские эксперименты «Эхо» (исследование сердца и кровеносных сосудов с помощью ультразвуковой диагностической аппаратуры; см. стр. 12), «Поза» (регистрация электрической активности мышц, поддерживающих устойчивое положение тела и исследование взаимодействия органов чувств и двигательной системы), «Цитос-2» (изучение жизнедеятельности микроорганизмов и воздействия на них антибиотиков в условиях невесомости), «Ликвация» (получение новых сплавов при затвердевании металлических эмульсий), «Диффузия» (измерение скорости растворения сплава свинец — медь в жидкой меди с целью получения информации о природе явлений атомного перехода и количественно оценить параметры диффузии в жидкой фазе), «Пирамид» (регистрация с помощью высокочувствительной фотоаппаратуры видимого и инфракрасного излучения галактики, межпланетной среды и земной атмосферы, в частности для детального выяснения механизмов энергетического обмена между ее областями), «ПСН» (регистрация чрезвычайно слабых оптических излучений, прием которых затруднен или невозможен на Земле из-за влияния атмосферы), «Коллиматор-гамма» (исследование возможностей улучшения разрешающей способности гамма-телескопов, предназначенных для советско-французского эксперимента в области гамма-астрономии), «Биоблок-3» (регистрация биологического действия компонентов космического излучения, в частности, тяжелых атомных ядер) и ряд других работ.

Полностью выполнив программу полета, В. Джанибеков, А. Иванченков и Ж.-Л. Кретьен 2 июля благополучно вернулись на Землю. Полет французского космонавта на советском космическом корабле явился естественным продолжением плодотворного советско-французского сотрудничества, начало которому было положено еще в 1964 году совместными работами по исследованию космоса с помощью искусственных спутников Земли.

На вкладки: картина народного художника РСФСР А. Соколова «Огни Парижа». Экипаж комплекса «Салют-7» — «Союз Т-5» по радио консультировал художника, имел на борту его эскизы. Космонавты, в частности, отметили (и это было учтено), что на ночной стороне Земли Луна хорошо высвечивает облака; их освещают и крупные города, причем более теплым светом; центр городов сливается в сплошное пятно-сияние, и лишь удали от центра удается различать детали городской структуры — улицы, кварталы, пригороды.

ВОСХОЖДЕНИЕ НА ЭВЕРЕСТ

4 мая 1982 года в 14 часов 35 минут по непальскому времени первый советский альпинист — это был 32-летний ленинградский инженер Владимир Балыбердин — ступил на вершину высочайшей горы мира. Следом за ним поднялся 44-летний москвич Эдуард Мысловский. Это было только начало: в течение последующих пяти дней еще девять советских спортсменов покорили гималайский гигант. Наши альпинисты открыли путь по новому маршруту, считавшемуся прежде недоступным.

Об этом событии в высотном альпинизме заговорил весь мир.

Морис Эрцог — человек, который первым в мире покорил гималайский восьмитысячник Аннапурну: «Своей высокой техникой и мужеством эти люди компенсировали отсутствие опыта по преодолению высот более восьми тысяч метров» (это о Балыбердине и Мысловском).

Рейнгольд Месснер — единственный альпинист, кому удалось покорить 7 из 14 насчитывающихся на Земле восьмитысячников: «Альпинистский мир был страшно поражен, что вы работали на высоте без шерпов и сами тащили на себе свои грузы. В моих глазах советские альпинисты еще раз подтвердили свой высокий класс».

Эдмунд Хиллари — первоисходитель на Эверест: «Новый труднейший маршрут, проложенный советскими альпинистами при необычайно плохой погоде, сильных снегопадах и ветрах, делающих его еще более опасным, даст стимул альпинистам всего мира стремиться к разработке сложнейших маршрутов, к совершенствованию своей техники. Успех экспедиции из СССР доказал, что нет неосуществимых путей в альпинизме. То, что сделали советские спортсмены, достойно восхищения».

Виталий Михайлович Абалаков — один из основоположников отечественного альпинизма: «Я счастлив тем, что столь веское и новое слово в истории покорения Эвереста сказали мои соотечественники. Особо хочу отметить наших первопроходцев: Эдуарда Мысловского — великолепного «техника» с богатым опытом — и Владимира Балыбердина — необычайно сильного спортсмена, прямо-таки с железной волей».

Восхождение укрепило авторитет советского альпинизма, оно еще раз продемонстрировало силу духа советских спортсменов, единство и коллективизм всей нашей

сборной. Эверест был побежден главным образом благодаря сплоченности истинных грузеников гор.

РЕКОРДЫ У ГРАНИЦЫ СТРАТОСФЕРЫ

Эверест стал Эверестом ровно 130 лет назад. До 1852 года эта вершина, считавшаяся пятнадцатой по величине в Гималаях, на карте так и значилась: «Пик XV». После инструментальной съемки непальских Гималаев выяснилось, что «Пик XV» — самая высокая вершина мира. Тогда англичане и дали ему воевое имя — в честь своего соотечественника, бывшего председателя геодезического комитета Индии Джорджа Эвереста.

После того, как вершина получила имя, ее высоту не раз измеряли. В прошлом веке среднюю высоту Эвереста установили в 8839 м. В начале нынешнего посчитали заново, получилось 8882 м, затем еще раз — стало 8890 м. По словам знатока Гималаев, двукратного руководителя экспедиций на Эверест профессора Гюнтера Диренфурта, «официальная высотная отметка Эвереста, данная в 1955 году, равна 29028 футам (округленно 8848 м), с возможной ошибкой не более ± 8 футов = 2,44 м». Именно этой цифры теперь все и придерживаются.

Сейчас трудно установить, кому первому пришла в голову мысль взойти на сверкающую вершину Эвереста. Известно, что англичанин Чарльз Брюс еще в 1893 году планировал восхождение. Тот же Брюс проводил подготовку к несостоявшейся экспедиции в 1907 году.

Реальные попытки покорить гигант начались 60 лет назад. Вот хроника этих попыток.

8170 м — 21.5.1922. Англичане Д. Мэллоури, Э. Нортон и Т. Сомервелл без кислородных аппаратов впервые достигли столь высокой отметки, восходя на плечо на северо-восточном гребне. Впервые альпинисты перешагнули через 8000-метровый рубеж.

8326 м — 27.5.1922. Д. Фини и Д. Брюс — двойка из той же английской экспедиции на Эверест.

8572 м — 4.6.1924. Руководитель третьей английской экспедиции Э. Нортон во время восхождения по северному склону в одиночку без кислородного аппарата. Этот абсолютный рекорд высоты был превзойден только через 29 лет при штурме Эвереста,

Вот как выглядит эта ныне еще не пройденная до советских альпинистов юго-западная стена Эвереста. Фото участника восхождения Ю. Голодова.

во время которого восходители пользовались кислородными аппаратами.

8760 м — 26.5.1953. Англичане Т. Бурдиллон и И. Эванс достигли южной вершины Эвереста, пройдя из последнего лагеря 774 м почти за 6 часов. Это был разведывательный выход британской экспедиции под руководством полковника Д. Ханта, после чего через три дня последовало покорение Эвереста.

8848 м — 29.5.1953. Э. Хиллари (Новая Зеландия) и шерп Тенсинг (Непал) достигли вершины. Их успех можно только повторить, но не превзойти.

Таковы эверестские рекорды. Кстати сказать, это был всего лишь второй покоренный человеком восьмитысячник планеты.

ДОЛГИЙ ПУТЬ НА ВЕРШИНУ

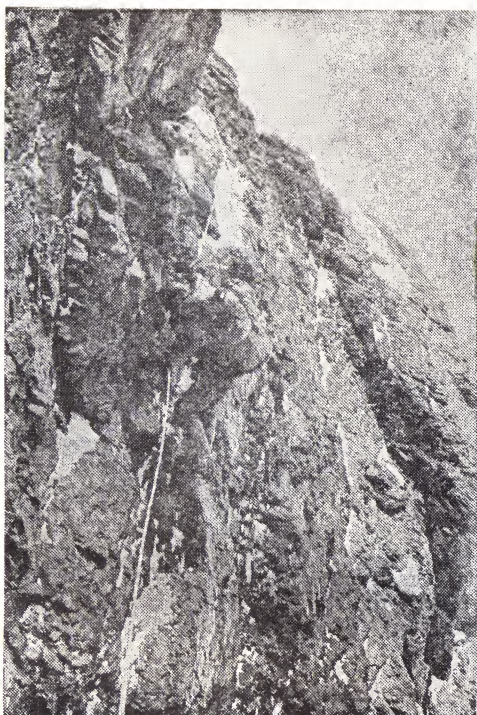
Подготовка к первой советской гималайской экспедиции началась в 1980 году — в год московской Олимпиады. Тогда же был проведен сбор кандидатов. Однако нельзя сказать, что путь на Эверест занял лишь два года. Он был куда продолжительнее. И отсчет времени есть смысл вести от первой попытки.

К Гималаям и в особенности к Эвересту наши альпинисты примеривались еще почти четверть века назад. В 1959 году была собрана команда для восхождения на Эверест. Экспедиция планировалась совместной — советско-китайской. Предполагалось штурмовать вершину с севера. Наши спортсмены тогда много тренировались. Они имели шансы быть в числе первых покорителей. Из-за неблагоприятной политической обстановки — волнений в Тибете — экспедиция не состоялась.

И тогда, в конце пятидесятых годов, и позже советские альпинисты были готовы к поединку и рассчитывали на победу. Однако по ряду причин удалось сделать это только теперь.

С 1953 года, когда был покорен Эверест, к его вершине проложено семь маршрутов. Советская команда прошла по восьмому, который своей сложностью превосходит прежние. Сильнейшие альпинисты мира считали маршрут по контрфорсу юго-западной стены непроходимым. Там, на высоте 7200—8300 метров, путь восходителям преграждают, не считая разреженной атмосферы, ужасающих морозов и ветров, еще и идущие отвесно скалы, часть которых покрыта ледяными ледниками, а крутизна колеблется от 40 до 60 градусов. Отрезок между отметками 6500 до 8500 метров — никем не хоженный маршрут.

Перебраться через трещину помогает лестница. Поручнями служат веревки, привязанные к ледорубам. Фото В. Божунова.

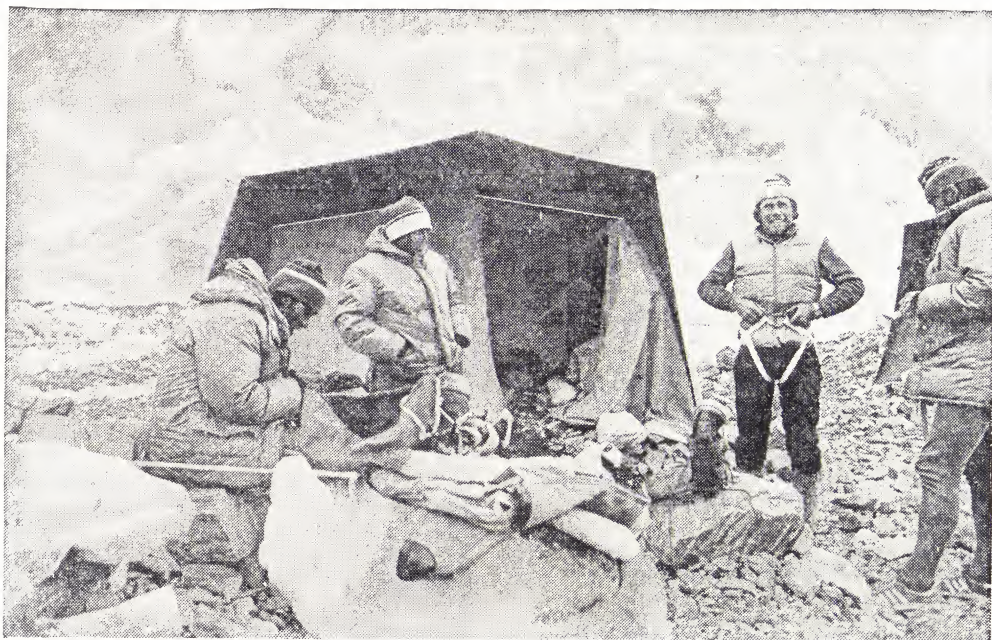


Почему была выбрана эта наисложнейшая вертикаль?

На этот вопрос отвечает руководитель экспедиции «Эверест-82» доктор физико-математических наук Евгений Игоревич Тамм:

«Когда встал вопрос о выборе маршрута, обсуждались два варианта. Либо идти классическим путем, либо выбрать новый маршрут, которым никто не ходил. Большинство из тех, кто готовил экспедицию, склонялись к выбору интересного, нового и сложного. После рекогносцировки в 1980 году мы окончательно остановились на этом маршруте. Мы считаем его логичным, не надуманным, а с другой стороны — технически сложным. И главное — этим маршрутом еще никто не ходил. Правда, были прежде попытки пройти по юго-западному склону. И этот склон был даже пройден, но только с уходом на один из известных путей».





СОАВТОРЫ ПОБЕДЫ

Теперь, после недавнего взятия Эвереста, с удвоенной энергией хлопочут энтузиасты о создании в столице музея альпинизма. Нетрудно представить, какую захватывающую ретроспективу мужества смогут показать свидетельства спортивных побед, рассеянные ныне по квартирам альпинистов.

И в этом музее поставить бы в полный рост фигуру покорителя Эвереста в том облачении, в каком поднялся он на пик символического горного космоса. А рядом непременно расположить специальное и бивачное снаряжение — палатки и лестницы, матрасы и ледорубы, кислородные аппараты и всю современную альпинистскую гастрономию. И пусть каждая вещь, какой бы малой она ни была, несет свой фирменный знак или отметку о том, кем и когда она сработана. Вот тогда мы узнаем всех соавторов победы в далеких Гималаях.

Четырнадцать тонн груза было доставлено из Москвы в базовый лагерь на высоту 5300 м. Подавляющее большинство личного и экспедиционного имущества — отечественного производства. И надо сказать сразу — оно было вершиной технического совершенства. Надежность — наивысшая! А это, как известно, главный критерий в альпинизме.

Кто и во что обувал и одевал наших восходителей, снаряжал их для работы в таких условиях, где просто так человек выжить не может?

Об этом рассказывает известный советский альпинист инженер-конструктор Валентин Божуков. (Это о нем по возвращении домой скажет руководитель экспедиции Е. И. Тамм: «Он — один из тех, кто проделал огромную работу по подготовке снаряжения, оказавшегося первоклассным».)

Последние приготовления к восхождению в базовом лагере. Фото Ю. Родионова.

«Без преувеличения можно сказать, что в альпинистском снаряжении произошла подлинная революция. Новые отечественные синтетические ткани позволили вдвое облегчить палатки, спальные мешки, штормовки, брюки, рюкзаки, пуховики, сделать их водонепроницаемыми, очень прочными и — не последнее дело — красивыми.

Как известно, альпинисты имеют имущество личное, специальное и бивачное. Начнем с первого.

Что надевает на себя идущий на штурм Эвереста? Давайте перечислим, не вдаваясь, впрочем, в излишние подробности. Вот пуховая куртка. Пух вопреки традиции не гагачий, а утиный — легкий, упругий. Он защищает от 40-градусного мороза. Ткань куртки не продувается ветром. Комплект пухового снаряжения весит полтора килограмма. Руки защищают шерстяные перчатки, если понадобится, еще и шерстяные или меховые варежки. А при необходимости поверх всего — рукавицы типа брезентовых. Упомянем о двухслойных брюках, тоже из синтетических тканей.

Обувь. Она совмещает качества едва ли совместимые — способность сохранять тепло и удобство для ходьбы. Альпинисты имели двойные ботинки. Один — внутренний, утепленный, он из войлока — вшит в другой, сделанный из кожи, имеющий подошву из специальной нескользящей резины. Подошва износостойчива, держит на скальных выступках. А поверх двухслойных ботинок иной раз приходится надевать еще и бахилы, какие шьют себе все, кто ходит на лыжах по девственному снегу. Как правило, у альпинистов обморожений из-за обуви не бывает. И все же перед экспедицией гима-

лайские ботинки испытывали в термокамере. Никто из экспериментаторов не мерз в них, однако если не сидел неподвижно, а двигался.

На больших высотах лицо альпиниста нуждается в особой защите. Для этого есть подшлемник, который оставляет открытыми нос, рот, глаза. Впрочем, глаза можно защитить специальными очками, похожими на горнолыжные. На случай суровой непогоды имеются маски, которые полностью закрывают лицо, остаются только прорези для дыхания.

Несколько слов о специальном снаряжении. У ледорубов вместо привычного древка металлическая труба. У части ледорубов лопатка для рубки ступеней заменена молотком — забивать крючья. В комплект входят традиционные кошки с дюжиной стальных зубьев на ступне. У некоторых два передних зуба приспособлены для того, чтобы цепляться при движении по вертикальной ледовой стене. Есть еще ледовые, скальные, фирновые крючья. Все они оригинальной конструкции, разработаны самими альпинистами. Карабины двух видов — дюралевые и титановые.

О кислородном снаряжении. На гималайской высоте альпинист недополучает $\frac{2}{3}$ кислородной порции, которую он имеет на уровне моря. И никакая акклиматизация не способна компенсировать такой дефицит. Лучшие альпинисты мира доказали, что можно подняться на вершину Эвереста и без кислородного прибора, но никто еще не взшел по избранному советской командой маршруту, где объем и интенсивность усилий, а следовательно, и потребность в кислороде едва ли с чем сравнимы.

Первые отечественные кислородные аппараты для альпинистов были созданы в 1959 году. Однако тогда они были очень тяжелы. В конце 60-х годов появились более легкие конструкции, усовершенствованные после восхождений на памирские семитысячники. Специально для восхождения на Эверест советские конструкторы разработали новый кислородный аппарат. Он отличается прежде всего высокой надежностью и простотой в обращении, а также меньшим весом.

Запас кислорода помещается в трехлитровом стальном баллоне под давлением 280 атмосфер. С помощью редуктора давление понижается, и газ по шлангу поступает в кислородную маску. Там он смешивается с вдыхаемым атмосферным воздухом, обогащая его. Подачу кислорода можно регулировать в зависимости от физических усилий и высоты. Одного баллона хватает на 4—12 часов (опять-таки в зависимости от интенсивности движения). Весит аппарат около четырех килограммов, он укладывается в рюкзак альпиниста.

Как альпинист и как специалист я испытываю удовлетворение от того, что мне довелось участвовать в разработке этой аппаратуры. Она проверялась самым придирчивым образом в барокамерах. Там имитировали гималайские морозы и разреженность, и наши альпинисты привыкали к кислородным приборам, «подымаясь» на такую

высоту, на какой летают современные авиалайнеры.

И, наконец, о палатках. Речь идет не о палатках для базового лагеря, а о тех, что для верхних лагерей, в том числе самых последних. Надежность палатки для альпиниста — вопрос жизни и смерти. Если она не выдержит мороза и ураганного напора ветра, у человека мало шансов уцелеть. Практика предыдущих восхождений на семитысячники помогла отработать оптимальную конструкцию. Она и была взята на вооружение эверестской экспедицией.

Палатка альпиниста — сооружение каркасное, для чего необходимы дюралевые трубы и непродуваемая капроновая ткань. Капрон не впитывает воду и после ночевки палатку можно укладывать в рюкзак без просушки. Она не сыреет и, следовательно, не тяжелеет по мере восхождения, не смерзается в ледяной комок, как случалось прежде. Масса палатки 3,5 кг, площадь 2×2 кв. м, она рассчитана на 4 человека да еще остается место для кухни. Крыша и стены — двухслойные. Тепло она держит благодаря воздушной прослойке в 5—6 сантиметров. Пол также имеет двойной слой. Положенные на него мягкие матрацы из пенополиуретана и спальные гамаки гарантируют изоляцию от льда и снежных скал.

Палатки в гималайском варианте шили надежно. Их испытывали в аэродинамической трубе. Скорость воздушного потока доходила до 40—60 метров в секунду, что соответствует самому свирепому ураганному ветру, какой только возможен на облачной высоте. Наконец, их испытал сам Эверест, и они это испытание выдержали.

После обстоятельного рассказа В. Божук о достоинствах гималайского снаряжения (участники его изготовления вместе со спортсменами удостоены правительственных наград), нелишне задаться вопросом: а какую оценку этому снаряжению дали сами альпинисты? Предоставим слово другому известному альпинисту, Леониду Трошиненко, который в экспедиции выполнял важные функции начальника дороги по леднику, а также отвечал за хозяйственную часть.

— Мы получили все лучшее. Считаем, что разработчики и создатели снаряжения внесли большую лепту в успех, которого добилась экспедиция.

Кислородное оборудование — совершенно безотказное. Когда его увидели испанские альпинисты, у них глаза стали квадратными от удивления. Они ничего подобного не встречали — таких легких, удобных аппаратов. Это оборудование было разработано и изготовлено на предприятиях Министерства авиационной промышленности.

Пуховая одежда — тоже выше всех похвал. Спасибо мастерам Дома моделей спортивной одежды. Если бы они видели, как их продукцию изучали шерпы — жители высокогорных районов Непала! А в этом смысле они очень опытные, они сопровождали десятки экспедиций. После того, как пощупали руками, поносили сами, они заявили, что теплее одежды, чем наши пуховки, не встречали.



Кислородное оборудование и одежду альпинисты испытывали в барокамере, где создавались экстремные морозы и разреженность. Фото В. Божукова.

Палатки оказались на редкость хороши. Некоторые из них простояли два — два с половиной месяца, а выглядели как новые. Они выдержали ураганные ветры, снегопады — довольно тяжелые условия эксплуатации.

Титановые крючья, которые нам прислали из Таганрога, также были безотказны.

Особо о штурмовых лестницах. Без них не обойтись на пути к вершине по леднику Кхумбуху. Он весь изрезан трещинами, и преодолевают их с помощью лестниц. Кстати сказать, лестниц и всяких подобных приспособлений от прежних экспедиций осталось немало. Не ледник, а музей. Но то, что мы привезли с собой, было во всех отношениях лучше всего, что мы там видели. Наши лестницы легче, удобнее в обращении. Когда после победы мы спустились вниз, нам попался навстречу шерп-носильщик. Он нес лестницы для следующей экспедиции — канадской. Я был просто поражен, какие они неудобные и громоздкие.

Да, немало было сделано для того, чтобы первая советская экспедиция в Гималаи прошла с успехом. Победный штурм завершил усилия многих людей.

НУЖНЫ ЛИ АЛЬПИНИСТАМ «ФИЛЬМЫ УЖАСОВ»?

Внешне все выглядело очень просто, и особых сложностей в комплектовании команды будто бы и не было. Вначале кандидатов было 150. Потом их число уменьшилось до 45. На последнем этапе был назван окончательный состав: три четверки плюс пятерка.



На самом деле подбор альпинистского коллектива не менее сложен, чем подбор космического экипажа. Так утверждают специалисты. Подготовка к экспедиции длилась два года, а само восхождение более двух месяцев. Более двух месяцев на суровых склонах с их холодами, ветрами, черно-белыми красками, в кругу одних и тех же лиц... По мнению директора Института медико-биологических проблем академика О. Г. Газенко, член гималайской сборной должен быть склонен к абстрактному мышлению, хладнокровен, независим в принятии решений, уметь переносить монотонность и относительную изоляцию, способен к кооперации при длительной совместной работе в условиях стресса. Это требования лишь психологического порядка. При всем том считается, что альпинист вынослив, как марафонец и штангист одновременно, способен переносить на себе огромные тяжести в условиях кислородного голодания, как привыкли к тому шерпы. Трудно, например, представить, что можно совершить восхождение на пик Ленина за один день. Но это сделали кандидаты в гималайскую сборную в прошлом году. За световой день каждый преодолел три с лишним километра высоты.

Трудно сказать, что легче, отобрать команду из малого или, напротив, из большого числа кандидатов. И в том и в другом случае — это процесс мучительный, субъективный, небезошибочный.

Что должен выдержать альпинист, какие проити испытания, чтобы суметь взойти на Эверест? Этот вопрос обращен к Сергею Ефимову, сотруднику одной из лабораторий Уральского политехнического института. Он поднялся на вершину шестым.

«Вся предыдущая моя подготовка, весь опыт позволили пройти испытания перед столь серьезным восхождением. Я бы сказал даже так: выдержке, закалке, умению работать в горах в любую погоду я обязан отечественной школе альпинизма.

Ходить в любую погоду — наш принцип. Американские альпинисты, с которыми я встречался на совместных восхождениях, всегда этому удивлялись. Они говорили, что если русские выходят на маршрут, то идут до конца, а у нас, мол, не так: если нет погоды, то выход откладываем. Так потом и было: в то время, когда мы штурмовали вершину, американская экспедиция, шедшая с другой стороны, из-за непогоды отказалась от восхождения и отступила.

Что касается меня, то на подготовку я потратил два года. Мне кажется, что на последнем этапе медики несколько переборщили, проверяя нас на прочность. Испытания проводили даже в барокамере, но они

В подготовке альпинистов принимали участие специалисты Института медико-биологических проблем, возглавляемого академиком О. Г. Газенко (на снимке второй справа). Фото В. Божукова.

Альпинисты из группы В. Хомутова преодолевают ледопад Кхумбуху. Фото участника восхождения В. Хомутова.

мало что дали. Впрочем, через это мы тоже прошли».

Теперь уже очевидно: отбор был жесткий, чрезмерно жесткий. Испытания шли по всем статьям: на выносливость, на высотную устойчивость, на альпинистское мастерство... Особенно придирчиво экзаменаторы из Института медико-биологических проблем проверяли выносливость альпинистов. Спортсменам предлагали такой, например, тест: бег вверх по склону. Естественно, на скорость. Крутизна склона — до 40 градусов. Перепад высот — 600 метров. Лучший результат у В. Балыбердина: 31 мин. 30 сек. Уж не мировой ли это рекорд? А в состязаниях по подтягиванию на перекладине сильнее был М. Туркевич. Он подтянулся 36 раз.

Более полное представление о подготовке «гималайцев» дает отснятый в то время документальный фильм. Отрывки из этой ленты показывало Центральное телевидение. В нем запечатлены испытания в барокамере с кислородным аппаратом и без него, показано, какое это «удовольствие» — бег в гору, лазание по скалам на скорость и прочие мыслимые и немыслимые трудности. Сами альпинисты называют его «фильмом ужасов».

ПЕРЕД ЧЕТВЕРТЫМ ВЫХОДОМ

Каждую весну, когда в Гималаях, по прогнозам, должны затихать страшные северо-западные ветры и еще не время для начала разрушительных муссонов, дующих с Индийского океана, лучшие альпинисты мира спешат на Эверест.

Прибыла сюда в конце марта и советская экспедиция. Однако предмуссонный — благоприятный, как считается, период — не оправдал надежд. Шли обильные снегопады. Трещали морозы, не уступающие оймяконским, свирепствовали шквальные ветры. Специалисты по климату Гималаев утверждали, что в прошлом редким экспедициям приходилось сталкиваться с такой крайне сложной погодной обстановкой.

Согласно законам гималайской тактики — планомерной поэтапной осаде — до конца апреля альпинисты должны были забросить в промежуточные лагеря оборудование и снаряжение. Лагеря — это базы на маршруте. Вот их ступени на склоне Эвереста:

базовый лагерь — 5340 м
лагерь № 1 — 6500 м
лагерь № 2 — 7350 м
лагерь № 3 — 7850 м
лагерь № 4 — 8250 м
лагерь № 5 — 8500 м

Заранее было спланировано, что каждая четверка сделает по три выхода для прокладки и обработки маршрута, для установки лагеря и заброски снаряжения. Отправная точка — базовый лагерь. Стало быть, каждой четверке три раза вверх-вниз. С



рюкзаками, которые не всякий человек даже оторвет от земли.

Два месяца продолжалась заброска всего необходимого наверх. Капитан команды, московский инженер Валентин Иванов, так сказал однажды: «Самое трудное было не штурм, а обработка маршрута и заброска грузов в пятый лагерь».

Альпинисты делали работу, которую в других экспедициях выполняют носильщики, коренные жители Гималаев — шерпы. Это они поднимают грузы как можно выше, а альпинисты сберегают силы для завершающего рывка. Однако шерпам избранный маршрут оказался не по силам. Они дошли только до высоты 7200 м. Двое одолели еще 600 метров. А ведь в их числе был участник одиннадцати экспедиций на Эверест, двое в свое время взойшли на вершину. Как сказал один из шерпов, он впервые встречается с такой ситуацией: команда проходит маршрут, а шерпы не могут.

Итак, после трех подготовительных выходов у каждой четверки наступал четвертый — штурмовой.

ЗАКОН ДВИЖЕНИЯ ВПЕРЕД

Эдуард Хиллари в своих воспоминаниях писал о том, что, взойдя на вершину, он испытал огромное облегчение.

Не раз допытывались у Владимира Балыбердина, что ощутил он тогда, в миг победы. «Как и у первовосходителя на Эверест, первое чувство — чувство огромного облегчения. Последний участок дался нам с немалым трудом, и вершина принесла ощущение радости от предстоящего отдыха».

Право, никогда не поздно вспоминать о победе и о пути к ней. Давайте вспомним хронику восхождения двойки Бальбердин — Мысловский.

27 апреля. Выход из базового лагеря. Задача: проложить новый маршрут по юго-западной стене. Это четвертый выход группы Мысловского — штурмовой.

29 апреля. Продолжение движения: из лагеря № 2 в лагерь № 3. В этот день была достигнута высота 7850 м, достигнута вторично (первый раз — 11 апреля при обработке маршрута четверкой Мысловского). Никогда раньше советские альпинисты не поднимались так высоко.

30 апреля. Продолжение движения по маршруту. На подходе к лагерю № 4 на отвесной скале Мысловский не отрегулировал длину веревки, один из зажимов вплотную подошел к другому и примерз к веревке. Сил отодвинуть зажим не оставалось, рюкзак потянул Мысловского, и он повис почти горизонтально. Когда кислород уже был на исходе, ему удалось освободиться от рюкзака, и тот полетел в бездну. В нем был кислород, веревки. А главное — варежки, без которых на обратном пути пришлось особенно тяжело, и он отморозил пальцы.

1 мая. Прокладка маршрута к лагерю № 5. В этот день Бальбердин повесил 5 веревок. Каждая веревка — 45 метров.

2 мая. Обработка маршрута. Днем к ним поднялся Бершов из четверки Иванова, которая шла следом, и принес три баллона кислорода.

3 мая. В 13.00 вышли на маршрут для установки лагеря № 5. Установили на уступе палатку — это в конце одиннадцатой по счету навешенной веревки.

Закончив обработку маршрута, они должны были сойти вниз, чтобы присоединиться к остальным и по очереди штурмовать вершину. В тот момент до цели оставалось триста с лишним метров по вертикали. У них был запас сил и надежды. Мысловский запросил по радию у начальника экспедиции разрешение на штурм. Им дали «добро».

4 мая. Бальбердин проснулся рано — в пять утра. Разбудил товарища. Согрели чаю. В начале седьмого вышли из лагеря, связавшись 20-метровой веревкой. Путь от лагеря к вершине оказался сложнее, чем предполагали. Рассчитывали на ходьбу, однако пришлось карабкаться по скалам. Пояс рыжих скал преодолевали почти два часа. Шедший первым Бальбердин кислородным аппаратом не пользовался — он поставил себе цель взойти без кислорода.

Когда скалы кончились, начался снежный подъем, который вскоре стал уходить вниз. Они не сразу даже сообразили, что этот округлый серебристый купол и есть желанная вершина. Шли до нее от лагеря № 5 348 метров восемь часов. Ступив на самую высокую точку планеты, они даже не имели сил обняться.

Восходители пробыли там целых (или всего?) полчаса. Как выглядит она, эта мая-

щая вершина? Рассказывает Эдуард Мысловский:

«Вершинный купол — место, где сходятся гребни с запада, откуда мы поднимались, и с юго-востока. Вообще это небольшая площадка, на которой могут уместиться стоя пять-шесть человек. На ней в свое время был установлен триангуляционный знак — тренога из дюралевых трубок метра два с половиной высотой. Теперь эта тренога почти полностью погребена под снегом. Выглядывает только ее макушка. Выходит, подрост Эверест метра на два.

Здесь уже не надо заирать голову и искать глазами вершины. Отсюда прекрасный вид. В разрывах облаков мы видели весь Непал, весь Тибет, вернее сказать, Тибетское нагорье. Видели полупустыни, ледники, а главное, другие восьмидесятники, которые будут манить нас теперь».

Потом были еще четыре броска к вершине.

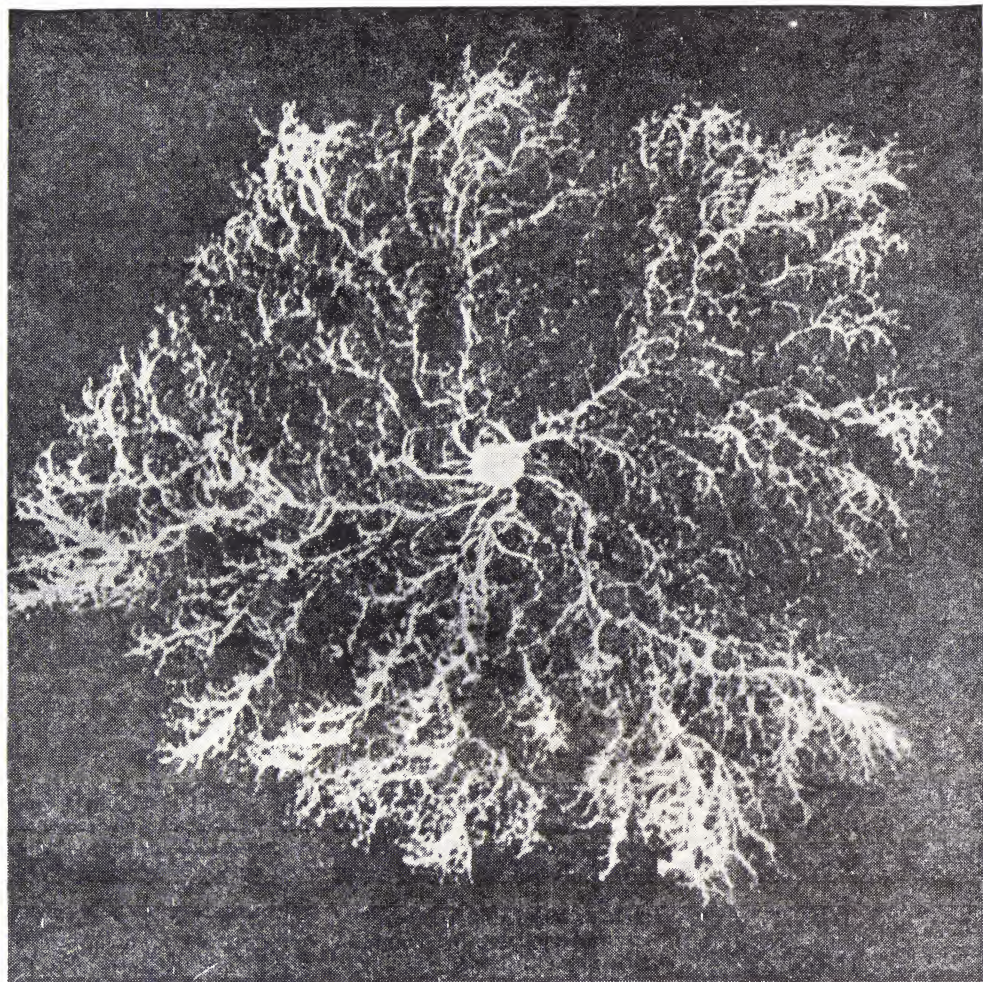
Сначала поразительный, можно сказать, сенсационный, ночной штурм украинской двойки в составе Сергея Бершова и Михаила Туркевича. Они давно знакомы и ходят в одной связке два года. Бершов и Туркевич вышли ночью, чтобы встретить перво-восходителей и доставить кислород, который у гех кончился. Они обнаружили их на спуске недалеко от вершины, еле двигавшихся, обессиленных от разреженного воздуха. Передав кислород, Бершов и Туркевич решили штурмовать вершину — она была так заманчиво близка. Было полнолуние, светло на открытых местах и темно в тени. Вершину достигли за 50 минут и вскоре двинулись обратно, горюясь нагнать Бальбердина и Мысловского.

Третья двойка — Валерий Иванов и Сергей Ефимов — провела свое восхождение, будто по сценарию учебного фильма. Все, что они делали в пути наверх, потом называли «во всех деталях выверенным восхождением». Спокойный темп. Никаких происшествий. Словом, высший класс. На вершине они провели больше времени, чем все остальные, вместе взятые, — полтора часа.

Второй ночной подъем — на этот раз запланированный — сделали алма-атинские инженеры Казбек Валиев и Валерий Хрищатый. Это было труднейшее восхождение на холоде, поистине космическом. Пятнадцать с половиной часов провели они на коварной высоте.

И наконец, завершающий штурм Эвереста тройкой: Валерий Хомутов, Владимир Пучков и Юрий Голодов.

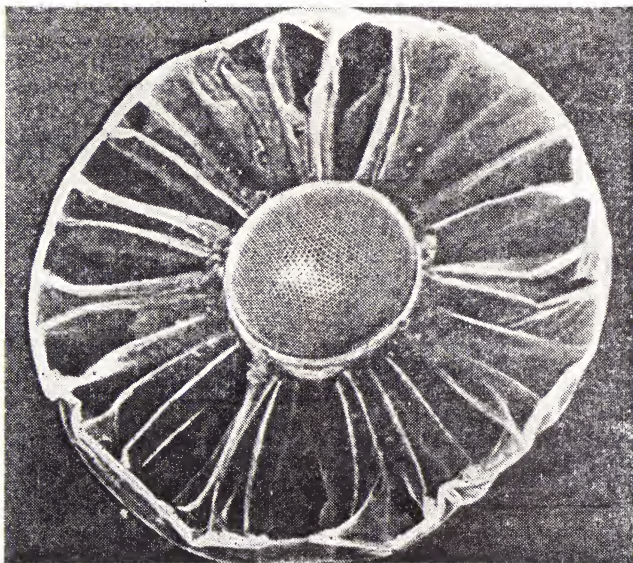
Не все члены нашей сборной побывали на заветной вершине. Но все были готовы и достойны на нее взойти. А потому было бы несправедливым не назвать полностью состав команды победителей. Вот их имена: В. Бальбердин, С. Бершов, К. Валиев, Ю. Голодов, С. Ефимов, В. Иванов, Е. Ильинский, А. Москальцов, Э. Мысловский, В. Онищенко, В. Пучков, М. Туркевич, В. Хомутов, В. Хрищатый, С. Чепчев, Н. Черный, В. Шопин. Эти люди вписали блистательную страницу в историю отечественного альпинизма.



Рост колонии одной из почвенных бактерий. Выйдя из споры (ее остатки видны в центре снимка), бактерия начинает делиться, создавая ветвистое образование, несколько похожее на куст или дерево.

Морская диатомовая водоросль планктонелла. Снимок сделан с помощью сканирующего электронного микроскопа, увеличение около четырехсот раз.

Плоская округлая форма и пузырьки газа вокруг центральной камеры обеспечивают планктонелле возможность парить в морской воде, не опускаясь слишком глубоко, куда не проникают лучи солнца.



НАУКА И ЖИЗНЬ

ФОТОБЛОКНОТ

Вести из лабораторий



НА СНИМКЕ — ТЕПЛО

В ГДР интенсивно ведутся работы по изучению и сокращению потерь тепла в жилых и производственных сооружениях. Этой темой занимается Академия наук ГДР в содружестве с энергетиками и авиакомпанией «Интерфлюг». Разведка тепла ведется с воздуха с помощью специальной аппаратуры.

Принцип ее действия таков: любой источник тепла дает инфракрасное излучение. Оно улавливается оптикой и фокусируется на «пленку», представляющую собой набор полупроводниковых элементов, электрические свойства которых изменяются под действием инфракрасного излучения. Полученная термограмма поэлементно подается на запоминающее устройство и далее при помощи микропроцессоров преобразуется в телевизионное изображение.

На снимке показана термограмма участка размером 140 на 140 метров, полученная с вертолета, висевшего на высоте 300 метров над одним из районов Берлина. Чтобы снимки получились более четкими,

вертолет был оборудован устройствами, сводящими до минимума вибрацию. Белые пятна на снимке — крыши многоквартирных особняков, белая линия — подземная трасса теплоснабжения. Метод позволяет отметить участки, нагретые всего на 0,2 градуса по сравнению с окружающим фоном. Для точной привязки к местности одновременно проводится обычная аэрофотосъемка. Изучение теплопотерь предполагается организовать во всех округах ГДР. Оно даст большую экономию топлива.

Neues Deutschland
8—9 V 1982.

МИНИ-МОЛОКОЗАВОД

Специалисты американской фирмы «Букер Братлэнд» разработали небольшую установку для получения молока и сливок из молочного порошка. Установка, имеющая размеры стиральной машины, может обслуживать небольшой населенный пункт, удаленный от молокозаводов и ферм. В баке машины порошок с добавкой растительного масла размешивается в воде в течение двух часов, в ре-

зультате получается около 23 литров продукции, которая по всем свойствам не уступает обычному молоку или сливкам.

Newsweek
vol. 99, № 7, 1982.

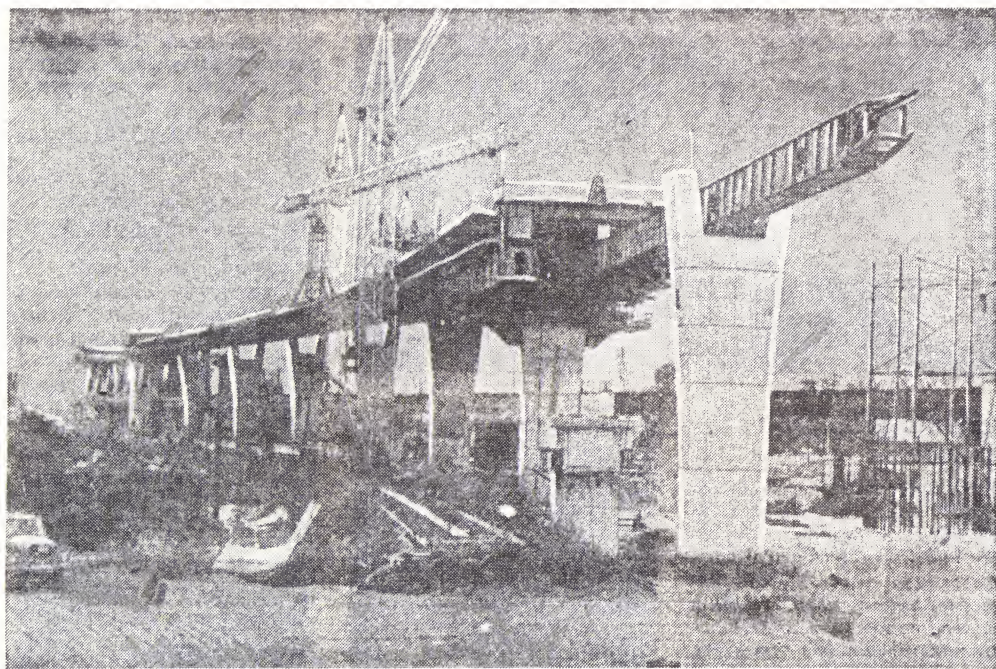
НА ДЫРЯВЫХ КРЫЛЬЯХ

Аэродинамические исследования показали, что, если в металле передней кромки крыла самолета сделать множество мельчайших капиллярных отверстий, сопротивление воздуха значительно упадет. Этот эффект планирует использовать американская авиафирма «Дуглас». По предварительным оценкам, аэродинамическое сопротивление крупного авиалайнера с перфорированными крыльями должно уменьшиться настолько, что удастся сэкономить до 40 процентов топлива.

Средний диаметр каждого отверстия должен примерно равняться толщине человеческого волоса, а расстояние между центрами отверстий должно составлять около 0,64 миллиметра. Во время полета насос, установленный в крыле, втягивает воздух через эти отверстия. В результате движение воздуха в пограничном слое у поверхности крыла становится менее беспорядочным: над зоной отсоса образуется ламинарный слой, который выполняет роль «смазки» между крылом и основным потоком воздуха.

В настоящее время на заводах фирмы «Дуглас» с помощью электронного луча можно делать до 260 отверстий на квадратный сантиметр титановой пластины, так что больших усовершенствований технологии не понадобится. Но встает проблема защиты отверстий от засорения пылью и мелкими насекомыми. Сейчас предполагается снабдить дырчатое крыло системой, набрызгивающей на него после приземления жидкую застывающую пленку, которая после взлета будет легко сдута воздухом.

The Engineer
№ 6581, 1982.



ТРЕТИЙ БРАТИСЛАВСКИЙ

В 1977 году началось строительство автомобильно-железнодорожного моста через Дунай в Братиславе. Он соединит новый район столицы Словакии — Петржалку — с центром города. Первоначально намечалось завершить строительство в 1985 году, но ввиду большой необходимости этого третьего в городе моста через Дунай принято решение ускорить работы и частично открыть мост для движения уже в будущем году.

Мост будет стоять на пяти опорах, одна из которых поставлена посреди реки, на искусственном острове размером 90 на 47 метров. После возведения опоры и начала монтажа стальной конструкции остров будет ликвидирован. По верхнему ярусу моста пройдет автострада шириной 26,5 метра с проектной скоростью движения 100 километров в час, по нижнему — двухпутная железнодорожная линия и полосы для велосипедистов и пешеходов.

На снимке — панорама строительства.

Technicke Noviny
№ 18, 1982.

ЙОГИ И УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ

Дыхательный центр головного мозга автоматически реагирует на самое небольшое повышение содержания углекислого газа в окружающем воздухе углублением и учащением дыхания. Концентрация углекислоты в крови говорит о том, достаточно ли организм получает кислорода. Ее повышение вызывает активизацию дыхания.

Хорошо известно, какое важное место отводят йоги культуре дыхания. Опытный йог может произвольно управлять частотой дыхания, надолго его останавливать. Не приводит ли тренировка йогов к изменениям глубинных реакций человеческого организма, в частности, реакции на углекислый газ? Такой вопрос поставила перед собой группа бельгийских физиологов. К исследованиям удалось привлечь восемь человек, хорошо владеющих упражнениями йоги. Оказалось, что даже когда йоги никак не управляют своим дыханием — дышат свободно, их реакция на углекислый газ значительно слабее, чем у нетренированных в этом отношении людей.

Однозначное объяснение полученного результата еще не выработано. Возможно, снабжение кислородом — настолько важная потребность организма, что у нетренированных людей дыхательный центр «паникует», когда до реальной опасности еще далеко, а у йогов он способен балансировать близ опасной грани.

New scientist
№ 1293, 1982.

ТЕЛЕВИЗОР С УВЕЛИЧИТЕЛЕМ

Новая модель телевизора западногерманской фирмы «Лёве-Опта» имеет рукоятку, с помощью которой телезритель может увеличить центральную часть кадра на 30 процентов, как бы приблизив ее к себе и выведя края изображения за рамки экрана. Это новшество удобно и при просмотре по телевидению широкоэкранного фильма: черные полосы, остающиеся обычно вверх и вниз экрана, можно убрать, заняв изображением весь кадр.

Hobby
№ 10, 1982.



ШИНА В БЕЗЭХОВОЙ КАМЕРЕ

На кафедре механических средств транспорта Гданьского политехнического института (ПНР) создана безэховая акустическая камера-прицеп для изучения шума, издаваемого автомобильными шинами при езде. Исследования такого рода проводятся в странах СЭВ впервые.

Камера представляет собой большой колпак со стенками из пористых звукопоглощающих материалов. Под колпаком помещается колесо с изучаемой шиной и регистрирующий микрофон. Камера буксируется за машиной, и шум изолированного под колпаком колеса анализируется электронными приборами.

Уже изучен шум 80 марок шин зарубежного и польского производства. Ученые полагают, что им удастся математически описать зависимость между шумом и силой сцепления шины с дорогой.

Horyzonty techniki
№ 2, 1982.

КПД ЛАЗЕРА МОЖНО ПОВЫСИТЬ

У истока всякой системы волоконнооптической связи стоит лазер, свет которого, модулируемый передаваемым сигналом, входит в стеклянное волокно и распространяется по нему, доходя до адресата. До сих пор приходилось мириться с тем, что, падая на ровный горец волокна, свет в значительной мере отражается обратно или, пройдя по



стеклу небольшое расстояние, выходит через боковую поверхность волокна и теряется. Потери в сумме могут составлять 70—80 процентов. Их старались компенсировать, используя более мощные лазеры.

Сотрудники западногерманской фирмы SEL показали, что, если сделать поверхность стекловолкна, обращенную к источнику света, не ровной, а придать ей форму «домика» с углом в 65 градусов (см. фото), потери света сократятся до 20 процентов.

Umschau № 2, 1982.

ПРОТИВОЯДИЕ ДЛЯ ДЕРЕВЬЕВ

Гибель деревьев в городе из-за засоления почвы поваренной солью, которую зимой применяют как средство от гололеда, — серьезная проблема в ФРГ. Если процесс будет идти дальше

такими же темпами, как до сих пор, то к 2000 году в западногерманских городах не останется ни одного дерева. Правда, можно подсаживать новые взамен погибших, но, например, чтобы заменить благотворное действие столетнего раскидистого бука, надо высадить около 2700 деревцев возрастом 10—12 лет.

Сотрудники Гамбургского университета предложили и испытали состав, который вытесняет из почвы вредные ионы натрия и хлора, заменяя их калием, магнием и кальцием. Метод обработки несложен: слой почвы толщиной 10 сантиметров вокруг ствола заменяют слоем этого состава



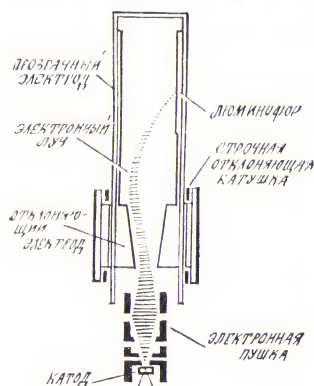
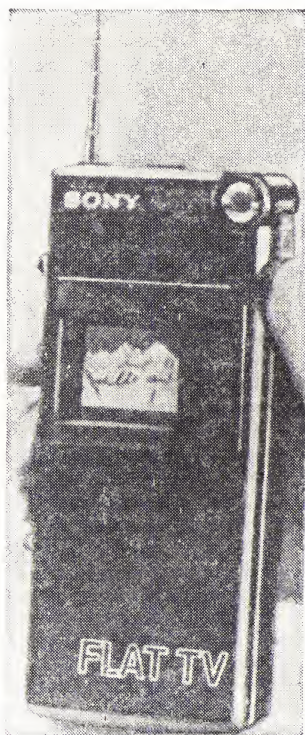
(см. фото). Опыты показали, что уже после однократной обработки составом выздоравливают все дубы, до 93 процентов каштанов. Липа, правда, реагирует хуже — лишь у 55 процентов деревьев прекращается раннее пожелтение листьев и засыхание побегов. Видимо, повторные обработки в последующие годы помогут и липам.

В этом году в Гамбурге лечению подверглись 7000 деревьев. Интерес к противоядию от соли проявили озеленители 30 городов в ФРГ и других странах.

Hobby № 7, 1982.

ЕСЛИ КИНЕСКОП СПЛЮЩИТЬ

Японская фирма «Сони» приступает к выпуску плоского карманного телевизора с размером экрана 50 миллиметров по диагонали. Его масса — около 600 граммов, а толщина — всего 33 миллиметра. Изображение создается на экране специально разработанного плоского кинескопа, горловина и электронная пушка которого расположены: не



перпендикулярно, как обычно, а параллельно экрану (см. схему). Электронный луч летит сначала вдоль экрана, а затем поворачивает к нему под действием напряжения, приложенного к экрану и прозрачному электроду, расположенному напротив экрана. Зритель рассматривает изображение через этот прозрачный электрод.

Если бы проектор в кинозале стоял не напротив экрана, а сбоку, изображение сильно искажалось бы. Чтобы таких искажений не было, в плоском телевизоре

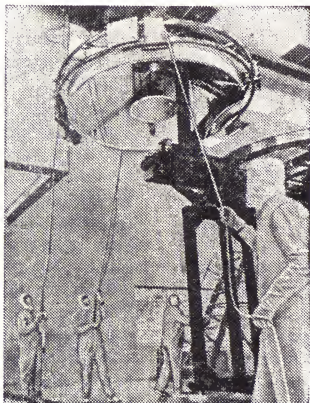
ре добавлена специальная электронная схема, нейтрализующая их.

Science et Vie
№ 774, 1982.

ТЕЛЕСКОП ДЛЯ КОСМОСА

В программе полетов американских космических кораблей предусмотрено выведение на орбиту довольно крупного телескопа.

В декабре прошлого года на одном из оптических заводов США было проведено серебрение зеркала для космического телескопа. Зеркало диаметром 2,4 метра и массой около 815 килограммов сначала выдерживали несколько дней в вакууме при температуре 125 градусов Цельсия, чтобы удалить с поверхности стекла «прилипшие» молекулы атмосферных газов. Вакуум в камере для серебрения был в тысячу раз выше, чем тот, в котором зеркалу придется работать на орбите. Серебрение заняло 111 секунд, за это время испарившийся в вакууме металл образовал на стекле пленку толщиной 0,000 065 миллиметра.



На снимке — зеркало для орбитального телескопа в цехе оптического завода.

Sky and Telescope
№ 2, 1982.

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■ В Калифорнийском заливе найдено естественное месторождение бензина. К имеющимся здесь подводным залежам нефти из-под

сравнительно тонкого слоя земной коры подступает магма, и под воздействием высокой температуры идет естественный крекинг нефти.

■ Используя новый полупроводниковый материал — арсенид галлия, французская фирма «Томсон-ЦСФ» разработала интегральную микросхему, быстродействие которой — 22 пикосекунды. Это на 8 пикосекунд меньше, чем считалось возможным до сих пор.

■ Четыре японские фирмы построили промышленный комплекс для получения из старого асфальта искусственного коксующегося материала, заменяющего коксующийся уголь в металлургии.

■ В Австрии выпускается хирургический клей, состоящий из компонентов крови, вызывающих ее свертывание. Их выделяют из крови крупного рогатого скота. Компоненты смешиваются непосредственно перед склеиванием и дают прочную массу, которой можно склеивать сломанные кости, соединять разрезанные ткани или заклеивать лунку, остающуюся после удаления зуба.

■ Дым промышленных предприятий часто содержит окислы серы, которые, соединяясь с атмосферной влагой, образуют серную и сернистую кислоту. Поэтому во многих промышленно развитых странах отмечают повышение кислотности дождевой воды. Самый кислый дождь был отмечен в 1979 г. в Уилинге (Виргиния, США): с неба падала жидкость кислее уксуса и лимонного сока.

■ Отныне в Норвегии на упаковке лекарств, действующих на нервную систему (успокоительные, обезболивающие, стимуляторы и т.д.), будет ставиться красный треугольник, означающий, что после приема этого средства вождение машины запрещено. Нарушители будут наказываться так же строго, как оказавшиеся за рулем в нетрезвом виде. С начала 1983 года такие же законы будут введены в других скандинавских странах.

В Т О Р О Е Р О Ж Д Е Н И Е

Что такое личность и каковы пути ее формирования? Врожденна ли познавательная потребность? Талант — случайность или закономерность?

Разговор ведут Александр Васильевич Суворов — человек необычайной судьбы, воспитанник Загорского интерната для слепоглухонемых детей и старший научный сотрудник НИИ общей педагогики АПН СССР, кандидат педагогических наук Анатолий Маркович Цирульников. В Загорской школе-интернате под руководством выдающегося советского ученого и педагога, лауреата Государственной премии СССР, профессора А. И. Мещерякова был проведен уникальный научный и педагогический эксперимент, в результате которого десятки детей получили полноценное среднее образование и грудную подготовку (см. «Наука и жизнь» № 12, 1976 г. и № 7, 1979 г.). Четверо воспитанников интерната, в числе которых был Александр Суворов, блестяще закончили психологический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова и в настоящее время успешно работают. Суворов — научный сотрудник НИИ общей и педагогической психологии Академии педагогических наук СССР. Свою научную тему он посвятил развитию воображения у детей, в том числе и слепоглухонемых. Он пишет стихи, недавно начал заниматься в Литературном институте.

ЦИРУЛЬНИКОВ. Ньютон говорил, что деятельность ученого напоминает ему игру ребенка на берегу моря. Время от времени он обнаруживает чудесные камешки и ракушки, а то время как великий океан истины лежит перед ним совершенно неразгаданный.

Открытия, особенно в педагогике, редко делают сторонние наблюдатели, ну а ученый, стремящийся раскрыть загадки обучения и воспитания детей с отсутствием зрения, слуха и речи, — просто не может быть беспристрастным.

Как вернуть слепоглухонемому ребенку окружающее? Ключ искали в разных местах: во врожденной одаренности, в «божественном озарении», наконец, в речи, полагая, что если каким-то образом научить такого ребенка воспроизводить человеческие слова, он сам станет человеком.

СУВОРОВ. Помнишь, у слепоглухой американки Элен Келлер в детстве была умная воспитательница — Анна Суливан. Пока девочка молчала, никто не замечал, что воспитательница как-то научилась общаться с Элен. А вот когда девочка произнесла свое первое слово «вода»...

ЦИРУЛЬНИКОВ. Да, этот и подобные факты только вводили педагогов в заблуждение, воспроизвести их в других случаях не удавалось, и это укрепляло уверенность в самобытности, сверхгениальности каким-то непонятным образом «очеловеченных» детей.

СУВОРОВ. Но ведь слепоглухота, говорил мне в письме советский философ Эвальд Васильевич Ильенков, не создает ни одной, пусть самой микроскопической проблемы, которая не была бы общечеловеческой проблемой. Слепеглухота лишь обостряет их.

ЦИРУЛЬНИКОВ. Это, казалось бы, хрестоматийная истина, известная со школьной скамьи. Но как от нее перейти к делу? К такому понятному, происходящему тысячелетия делу обучения и воспитания, которое вдруг оказывается далеко не понятным.

С чего начать? На что опереться? Может быть, на какие-то природные, врожденные факторы, «подарки жизни»?!

СУВОРОВ. «Подарок жизни»... Знаешь, Иван Афанасьевич Соколянский, первый учитель советских слепоглухонемых детей, чему учил своих малышей? Улыбаться. Делал маски улыбающихся лиц, давал их ощупать, а потом ребята сами пробовали изобразить на своем лице такую же гримасу. О необходимости такого образца еще Маркс говорил, конечно, в более широком смысле. Помнишь, как у него человек Павел служит образцом, даже зеркалом, для человека Петра, и без такого зеркала в лице другого человека ни Павел, ни Петр людьми не смогли бы стать.

ЦИРУЛЬНИКОВ. Мы, взрослые, не всегда осознаем, что многообразие чувств и выражений сами формируем у наших детей — улыбкой, покачиванием головы, на-

супливанием бровей, лукавой или иронической усмешкой. Антон Семенович Макаренко не случайно акцентировал внимание на внешности воспитателя, выражении его лица, интонации голоса, походке, одежде.

СУВОРОВ. Это верно, что все человеческое не дано нам с рождения. Его приобретают в деле, в действии, а попросту — в труде. Без труда ведь не научишься ни даже ложкой командовать, ни даже собственным телом, ни ходить на двух ногах, ни мастерить из губ и щек улыбку, не говоря уже о тех разнообразнейших и сложнейших действиях, которые мы производим рукой. Откуда берется у ребенка образ окружающей обстановки? Человек формируется в действии. Сначала возникает беглый, в самых общих чертах, образ окружающей обстановки, а потом все более подробный и детальный.

ЦИРУЛЬНИКОВ. Становление психики ребенка протекает свернуто, вроде бы незаметно. Развитие отдельного человека, особенно в период его детства, нередко оказывается лишенным серьезного, общественно значимого дела: манипулирование предметами, игра, учеба. Тут труд занимает вроде бы подчиненное место. Ясно, что ребенка обучают пользоваться ложкой, но кажется сомнительным, чтобы у него изначально формировали, скажем, потребность познания, любопытство, интерес. Эта потребность возникает столь неожиданно, что И. П. Павлов даже назвал ее рефлексом «что такое?». Что это такое? — подушка, стульчик, кукла, тетя, собачка, лужа, дерево, самолет.

Ребенок растет, рефлекс «что такое?» дополняется рефлексом «почему?»: «Почему спят с закрытыми глазами? Почему снег белый?» Или еще сложнее: «Когда я думаю о дереве, почему у меня в голове маленькое дерево?»

СУВОРОВ. Рефлекс? В каком смысле? Если ты имеешь в виду условный, приобретенный рефлекс, то это смахивает на дрессировку. Дрессировать у ребенка познавательную потребность? Что-то не хочется. Значит, остается безусловный, врожденный рефлекс познания. Почему же, если этот рефлекс дан каждому от рождения, он не обнаруживается у необученных детей без зрения и слуха? Да потому что никакого рефлекса познания нет! Поначалу есть лишь нужды организма (в питании, тепле, сне, движении и т. д.). Они удовлетворяются ребенком с помощью той же ложки, тарелки, салфетки, подушки, одеяла, платья, ботиночек и т. д. Чем больше вещей, тем острее необходимость ориентировки в окружающем, разнообразном использовании предметов в той или иной жизненной ситуации. Вначале эта «ориентировочно-исследовательская» деятельность обслуживает прямые нужды организма. Потом начинает опережать их, работать на будущее. Здесь впервые и появляется потребность познания окружающего, интерес.

ЦИРУЛЬНИКОВ. А если у ребенка не формируются навыки самообслуживания?

СУВОРОВ. Тогда катастрофа. Во всяком случае, у слепоглухонемых детей никакой

потребности в познавательной деятельности не возникает. Мой учитель Александр Иванович Мещеряков рассказывал об одном слепоглухонемом ребенке, которого мать, жалея, изолировала от всякой деятельности. Малыш не мог сам ходить, ни сидеть, ни есть, ни пить, даже согреться не мог без взрослого. Превратился в «полуживотное-полурастение», а какое же с ним общение?

ЦИРУЛЬНИКОВ. Действительно, мы нередко умиляемся тому, что малыш, еще не умеющий пользоваться ложкой, уже вовсю декламирует стихи. Мы не придаем серьезного значения забавной детской болтовне, когда ребенок, не понимая, «рассуждает» по-взрослому. Какое отношение это имеет к умственному, нравственному развитию? К внезапному отставанию в учебе? К безвольности и несамостоятельности в выборе жизненного пути?

Главное, в первые месяцы жизни ребенка, как утверждают психологи, необходимо интенсивное эмоциональное общение со взрослыми. Общение, из которого произрастают первые семена характера, настроения чувств, мироощущения маленького человека. С чего начинается это общение? Со сказки? С колыбельной?

СУВОРОВ. Может быть, и с них. Только если ребенок не научится есть самостоятельно, никакого человеческого общения не получится.

ЦИРУЛЬНИКОВ. На самом деле потребность общения с людьми и потребность познания окружающего мира формируются нами, взрослыми, даже если мы не вполне осознаем то, что делаем. Так почему же мы часто (конечно, «из лучших побуждений») ставим ребенка в полную зависимость от нас, воздвигая глухую стену между ним и миром; формируем у человека потребительское отношение к жизни, а потом поражаемся взаимному непониманию?

СУВОРОВ. Познание и общение — ветви одного дерева. Ведь чтобы овладение знаниями, умениями, культурой взрослого состоялось, ребенку надо любить, уважать взрослого, доверять ему. Один мой друг, педагог, поделился со мной. «Я, — говорит, — должен влюбить в себя ученика, чтобы общаться с ним на языке того предмета, тех моих знаний, тех моих умений, которыми ученик должен овладеть, которые я должен ему передать». А без такой взаимной любви вместо обучения будет натаскивание, вместо сознательного, радостного, хоть и нелегкого овладения с помощью учителя-друга культурой человечества — зубрежка.

ЦИРУЛЬНИКОВ. Без информации и, точнее, без умения ориентироваться в ней, человек сегодня не может поспеть за прогрессом. Как ты справишься с этой проблемой, откуда черпаешь знания?

СУВОРОВ. Конечно, слепоглухота сильно ограничивает, часто до отчаяния. А как хочется и музыку послушать и живопись посмотреть. У слепых есть рельефно-точечная письменность, изобретенная Луи Брай-

лем. Мы пишем и читаем тоже по Брайлю. Правда, книг издают мало, и в основном разлоскательного свойства. Поэтому главный путь — выжимать из доступной информации как можно больше: в научном тексте обсасывать каждое слово, стремясь из того немногого, что есть, воссоздать полную систему взглядов автора.

ЦИРУЛЬНИКОВ. А в общении?

СУВОРОВ. А в общении — побольше встреч с разнообразными людьми, если они, конечно, не в родстве с рыбами по молчаливости. Я всячески пытаюсь расшевелить своего собеседника, лишь бы он не молчал.

ЦИРУЛЬНИКОВ. Значит, чем людей больше, тем общение интереснее?

СУВОРОВ. Конечно, приятно, когда у меня собирается много народу, но тяжело. Без слуха и зрения трудновато поддерживать общий, всем интересный разговор. Поэтому лучше всего, если людей немного, один-два. А иначе приходится поневоле выделять кого-то одного, а с остальными беседовать через этого «лидера». Не хорошо, все кажется, кто-то скучает. Если разговор идет без твоего участия, то скучаешь сам. Может, и ничего особенного, а кажется, рядом с тобой обсуждают что-то важное.

ЦИРУЛЬНИКОВ. Но ведь важно не только то, что человек говорит, но и стиль его речи, интонация, мимика, жестикуляция.

СУВОРОВ. Понимаю. Образ конкретного человека для меня складывается из многих черт. Но главный источник информации, конечно, руки. И не только выполняющие функцию «прямой речи». Руками человек выдает куда больше о себе, чем думает и даже хочет. Как уследить за микродвижениями мускулов? А они довольно часто улавливаются нашими руками — «щупальцами» (по своей способности к тончайшему различению наши пальцы и вправду похожи на щупальца, а трогают объект обычно легко, даже нежно). Многие может сказать и температура руки. У некоторых людей, особенно когда они сердятся, руки горячие и влажные, движения такие резкие, что мои пальцы отскакивают. Если же человек чувствует себя плохо или рассеян во время разговора, движения его становятся вялыми, расслабленными, он пальцами буквально «мямлит».

ЦИРУЛЬНИКОВ. Человек обладает удивительной возможностью компенсировать недостающие каналы восприятия информации. Но важен не столько тот или иной источник, канал или объем информации, сколько содержание, характер освоения и использования приобретаемых знаний. Я бы сказал — избирательность, нацеленность познания.

СУВОРОВ. И широкий поиск тоже. Ведь часто решение проблемы помогают знания, которые сначала кажутся далекими от предмета исследования. Об этом, насколько знаю, писали многие ученые.

ЦИРУЛЬНИКОВ. Интересно, какая ненаучная область деятельности помогает тебе в научном творчестве?

СУВОРОВ. Искусство. Я слышал о противоречии «физиков» и «лириков», да и сам его на себе испытал. Один раз чуть было не ушел с психологического факультета, полагая, по глупости, что психология мне как поэту не нужна. Теперь не мыслю себя ни без научного, ни без художественного творчества — из научной работы извлекаю материал для творческой деятельности, а из нее, в свою очередь, научные проблемы и даже иногда их решение. Вот хотя бы музыка. В раннем детстве я любил ее, а потом, после полной почти потери слуха, забыл. А когда увлекся поэзией, сам стал писать и услышал некоторые стихи как музыку (Некрасова воспринимаю часто как вальс). Приобрел аппаратуру для прослушивания, но оказалось, что ничего не понимаю, умение различать звуки почти полностью исчезло. Решил научиться слушать заново. Прокручиваю музыкальное произведение десятки, сотни раз, пытаюсь остатками слуха ухватить целостный образ, различить отдельные музыкальные фразы, части. Трудно, не знаю, что получится. Но неожиданно мои попытки восстановить слуховое восприятие помогли более четко понять «природу» ощущения и как оно возникает. А это очень важно для теории формулирования воображения, которой сейчас занимаюсь в институте. Примеров, когда научное и художественное творчество помогают друг другу, много и о каждом долго рассказывать.

ЦИРУЛЬНИКОВ. Итак, появление ребенка на свет еще не подлинное рождение человека, личности. Личностью, тем более гармонически развитой, можно стать лишь в процессе активного освоения общественно-исторической культуры, «всей суммы знаний, выработанных человечеством» (Ленин). Тех знаний, умений, ценностей, которые добыты многими поколениями людей и запечатлены в мире человеческих вещей и человеческой деятельности.

Вообще в моем «я» находятся все люди, которые жили, живут и будут жить после меня, — все человечество. В чем состоит неповторимость именно моей личности, моего «я»? В бороде, в отпечатках пальцев, в моем платье? Или, может быть, в том, что я знаю и умею?

СУВОРОВ. Нельзя понимать всесторонность и гармоничность как всезнание, всеумение. Все знать и все уметь ни один человек не может. Другое дело — освоение общих принципов всей культуры форм человеческой деятельности. Это и восприятие мира, и воображение, и мышление, и общение между людьми. Овладение общими принципами всей культуры человечества позволит подняться до такого уровня мастерства, на каком мы единодушно признаем в человеке талант.

ЦИРУЛЬНИКОВ. Разве мастерство и талант — синонимы?

СУВОРОВ. В своем развитом значении — да. В книге «Об идолах и идеалах» это точно выразил Эвальд Васильевич Ильенков: «Личность талантлива, когда умеет что-либо делать, скажем, писать стихи

или производить токарные работы лучше, легче, артистичнее, чем все другие».

ЦИРУЛЬНИКОВ. Ну, а если я, положим, делаю свое дело не лучше всех, но и не хуже других — это что, плохо?

СУВОРОВ. А что же хорошего? У Александра Трифоновича Твардовского есть такие строчки:

Дрова, как будто и сухи,
Да не играет печка.
Стихи, как будто и стихи,
Да правды ни словечка.
Пеняешь ты на неуспех,
На козни в этом мире:
— Чем не стихи! Не хуже тех,
Стихов, что в «Новом мире».
Но совесть — та исподтишка
Тебе подскажет вскоре:
Не хуже — честь невелика,
Не лучше — вот что горе.

ЦИРУЛЬНИКОВ. И все же мастерству можно научиться. А галанту? Можно ли у каждого человека сформировать талант, подобный Пушкину? Или Эйнштейну? Вряд ли. Считается, что задача педагогики — максимум открыть в ребенке талант и создать благоприятные условия для его развития. И если быть последовательным до конца, если определенные способности имеются у ребенка с рождения, значит, надо научиться как можно раньше их обнаруживать. Например, твой тип нервной системы, скорость реакций, чувствительность анализаторов таковы, что тебе лучше быть, скажем, не летчиком-испытателем, а инженером, проектирующим самолеты. И, может быть, это нужно узнать человеку не после окончания летного училища и даже не перед поступлением туда, а еще раньше?

СУВОРОВ. Когда первый раз полетел вверх тормашками? Извини, но ты ведь знаешь, в этом вопросе я непримирим. Для меня отношение к проблеме таланта, способ ее решения — лучший показатель того, какую идеологию на деле, а не на словах представляет человек. Ну, а нашу, коммунистическую идеологию в этом вопросе представляет только тот, кто понимает общественную природу таланта и поэтому признает возможность поголовной талантливости людей.

Хотя, конечно, в обучении и воспитании должно быть больше счастливых случаев!

В Загорском интернате Эвальд Васильевич Ильенков и его ученики, которым он поручил беседовать с нами, не преподавали в школьном смысле этого слова. Они просто «дразнили» нас: запутывали в противоречиях, проблемах, вынуждая исподволь их решать, то есть мыслить. Для меня это и был счастливый случай, благодаря которому я увлекся наукой.

ЦИРУЛЬНИКОВ. Обстоятельства, в которых формируются и развиваются способности детей, зависят, конечно, не от одного воспитателя, учителя или педагогического коллектива. Его «лепит», помимо школы, семьи — вся окружающая среда.

Александр СУВОРОВ

КОСМОС

В сверхдальние стремимся перелеты,
Туда, где, как земля ни далека,
Всегда безмерно больше пред пилотом
Того, что неизведано пока.

Но присмотришься — такой же бесконечный,
И даже позаманчивей тройне,
Есть космос неизведанный, конечно,
В любом из нас, людей, — в тебе, во мне.

Чем мы живем и как друг друга любим?
Себя, других ли больше бережем?
Что оставляем после жизни людям,
Что сохраняем, рушим, создаем?

Пусть перегрузки косяг нас, как травы,
Звонит в ушах немая пустота,
Я доберусь до звезд сердец, я справлюсь,
Мой космос — человек, моя мечта...

ДОРОЖНОЕ

Уж если ты на деле зрячий
И можешь слышать все вокруг, —
Считай своей большой удачей
Окно в вагоне дальнем, друг.

Облитый ветром, стой бессонно
И наслаждайся красотой
Степи бескрайней заоконной,
Огней в прозрачной тьме ночной.

Заедешь в горы, — как красива
Непостоянная луна,
Что из-за скального массива
Порою вовсе не видна.

Вот за составом хитрым глазом
Она следит из-за горы.
А то вдруг выкатится разом
К тебе всем шаром — на, смотри,

И слушай, как поют колеса,
Перекликаются гудки,
И как звенят многоголос
В душе разбуженной стихи...

СУВОРОВ. Кстати, на ту же тему есть разговор в «Божественной комедии», где Данте спрашивает, от кого зависит испорченность земных нравов: то ли от промысла небес, то ли от самих людей? И ответ замечательный: «Брат, мир — слепец, и ты сродни ему. Вы для всего причиной признаете одно лишь небо, словно все дела оно першит в своем круговороте. Будь это так, то в вас бы не была свободной воля, правды бы не стало в награде за добро, в отмщение зла». Тут аргументация чисто этическая: если от человека ничего не зависит, то какой же смысл, какая «правда», какая справедливость в поощрении и наказании человеческих поступков? Если не человек за них отвечает, то кто же еще?

ЦИРУЛЬНИКОВ. А может, общество, общественная среда. Какая разница?

СУВОРОВ. Так вот Данте, во всяком случае, не желает отказываться от личной свободы и сваливать ответственность за свою жизнь на «посторонние силы». И, понимая это, мыслит чисто диалектически: «Вы лучшей власти, вольные, подвластны и высшей силе, влившей разум в вас. А небеса к нему и не причастны». Потому что своим разумом, своей психикой, всем человеческим мы обязаны самим себе, своей деятельности по овладению и развитию общечеловеческой культуры — и никому, ничему другому.

ЦИРУЛЬНИКОВ. В этом все дело! Неизбежно наступает момент, когда человек должен сам решить, какие общественные ценности, какие идеалы он берет на вооружение, что любит и ненавидит, против чего борется и что утверждает своей жизнью. И, конечно, какие человеческие качества обязан выработать в себе самом. Это сложный вопрос, но не мог бы ты, Саша, сказать, какое главное качество ты ценишь в других, воспитываешь в себе?

СУВОРОВ. Самокритичность. Она лучшее лекарство от обывательского самоуспокоения, остановки в развитии. Для меня самое страшное — духовная смерть. Мой враг — обывательское самоуспокоение во всех его формах, неизбежно порождающее духовную лень, а затем — нигилизм или рабское поклонение. Нельзя бороться со всем этим в жизни, если нет способности и готовности в любой момент, хотя бы в последнюю секунду жизни, пересмотреть, перевоспитать самого себя, бесстрашно себя почистить, поскоблить.

ЦИРУЛЬНИКОВ. Рождение человека. Когда же оно все-таки происходит? При появлении на свет? С первым проблеском мысли? С первым переживанием чужой радости и чужой беды? С первым человеческим делом, с которым справился сам? Сделал для других? Где оно, второе рождение?

Н О В Ы Е К Н И Г И

Эйдельман Н. Я. **Грань веков. Политическая борьба в России. Конец XVIII — начало XIX столетия.** М., «Мысль», 1982, 367 с., 100 000 экз., 1 р. 30 к.

Россия конца XVIII — начала XIX века. Казалось бы, это время, хорошо освоенное наукой и литературой. Однако именно с этой переломной эпохой связано много нерешенных исторических проблем. В книге писателя-историка Натана Яковлевича Эйдельмана рассказывается об основном направлении внутренней политики самодержавия в этот период. Фрагменты книги были напечатаны в журнале №№ 3 и 7, 1980 год.

Юрий Папоров. **Хемингуэй на Кубе.** М., «Советский писатель», 1982, 575 с., 100 000 экз., 2 р. 30 к.

Автор несколько лет провел на Кубе, где собрал обширный и интересный материал о двадцатилетнем периоде жизни на Кубе Эрнеста Хемингуэя. Первое издание книги вышло в 1979 году, к восьмидесятилетию со дня рождения Хемингуэя. Второе издание существенно расширено — содержит десять новых глав.

«Страничка жизни Хемингуэя», глава из будущей книги, была напечатана в журнале № 6 за 1971 год.

Дадькин В. В. **Цитрусовый сад в комнате.** М., «Колос», 1982, 126 с., 100 000 экз., 40 к.

Вырастить на подоконнике плодоносящие деревья лимона, мандарина или апельсина труднее, чем другие, привычные нам комнатные растения.

Книга содержит не только практические советы, но и любопытные сведения о цитрусовых, рассказывает об энциклопедии, посвятивших выращиванию ми-

ни-садов в комнатных условиях многие годы жизни.

Семенова Л. Н. **Очерки истории быта и культурной жизни России.** Первая половина XVIII века. Под редакцией Н. А. Казаковой. Л., «Наука», Ленинградское отделение, 1982, 5800 экз., 1 р.

Автор монографии исследует воздействие реформ первой половины XVIII века на культуру, быт и нравы русского общества. В центре внимания основные классы населения — крестьяне, посадские люди, дворянство. Читатель получит живое представление о людях XVIII века, их идеалах и реальной практике.

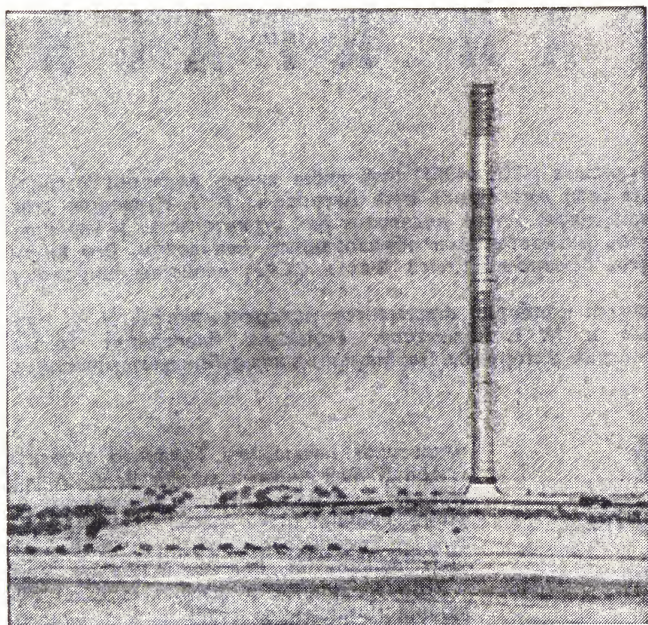
ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЗНАНИЕ».

Мучник С. Р. **День начинается с рассвета.** М., 1982, 92 с., 100 000 экз., 20 к.

Автор этой книги профессор Семен Рафаилович Мучник — один из ведущих специалистов Одесского научно-исследовательского института глазных болезней и тканевой терапии имени В. П. Филатова, рассказывает об операциях пересадки роговицы — успешной борьбе советских врачей за преодоление слепоты.

Баренбойм Е. Л. **Институт сердца.** М., 1982, 80 с., 50 000 экз., 15 к.

Как помочь сердцу? Как сделать, чтобы оно возможно дольше служило каждому из нас? Над этим задумываются тысячи ученых — врачей, биологов, физиков, химиков, инженеров, математиков. Одно из важнейших условий борьбы с сердечными недугами — создание хорошо оснащенных центров по оказанию срочной, высококвалифицированной помощи больным. О таком центре, Латвийском научно-исследовательском институте кардиологии, рассказано в книге.



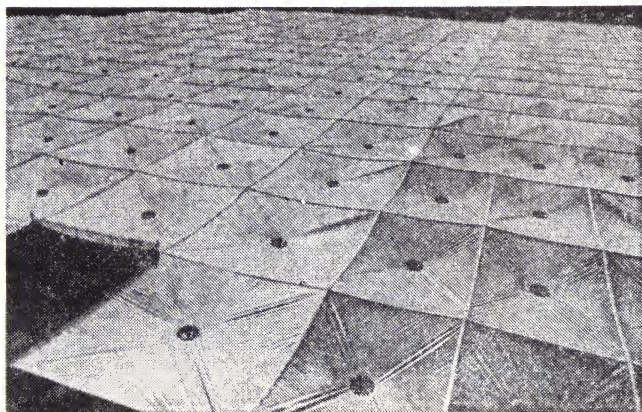
РАБОТАЕТ СОЛНЕЧНАЯ ВЕТРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Мы уже рассказывали о проекте необычной ветроэлектростанции, реализуемом в Испании: воздух, нагреваемый солнечными лучами в обширной теплице, должен подниматься в высокую трубу, где установлено колесо с лопастями и электрогенератором (см. «Наука и жизнь» № 1, 1981 год). Осенью прошлого года такая электростанция, построенная на плато Ламанча, впервые дала ток.

Электростанция, в проектировании и строительстве которой участвовали западногерманские инженеры, представляет собой круглую теплицу диаметром 250 метров, крытую пластиковой пленкой. Экспериментируют с двумя видами пленки толщиной около 0,1 миллиметра: особо прочной полиэфирной пленкой и механически менее прочной, но зато более устойчивой к солнечному нагреву и ультрафиолетовым лучам пленкой из тедлара — полимера типа тефлона. Полагают, что тедлар может прослужить более десяти лет, если его за это время не порвет сильным ветром. А ветры здесь сильные, особенно зимой (заметим, что неподалеку от этого места Дон-Ки-

хот воевал с ветряными мельницами и понес поражение от ламанчского ветра). За зиму 1981-82 годов часть квадратов пленки пришлось заменить именно из-за повреждений ветром.

Из середины теплицы встает труба высотой 200 метров из смонтированных на легком каркасе тонких стальных листов. Труба удерживается тросовыми растяжками (на снимке не видны). Полагают, что такая конструкция достаточно прочна и устойчива, и без принципиальных изменений позволит строить трубы почти в километр высотой.



На высоте десяти метров от земли в трубе размещена ветровая турбина. Солнце подогревает воздух в теплице на 10—20 градусов. Воздух поднимается в трубу, возникает сильная тяга, из-под краев пленки в теплицу подсасывается окружающий воздух, также нагревается, и процесс продолжается непрерывно. Турбина с генератором дает ток. Поскольку почва под пленкой сильно разогревается, ток воздуха не прекращается и ночью и в пасмурную погоду (в этом случае некоторое количество тепла поступает сквозь облака). Первые лучи солнца подстегивают поток воздуха. Запланированы эксперименты с изменением цвета почвы под пленкой: ее чернение, например, угольным порошком, возможно, повысит отдачу энергии. Кроме того, есть идея использовать часть земли, занятой этой энергетической теплицей, для выращивания ранних овощей.

Мощность ветроэлектростанции с восходящим потоком воздуха составляет 50—100 киловатт, в зависимости от погоды. Если опыт окажется успешным, предполагается перейти к строительству более крупных установок, причем не только в Испании, но и в менее солнечных странах.

По материалам журнала
«Бильд дер виссеншафт»
(ФРГ).

А Д М И Р А Л К Р А С Н О

Николай Герасимович Кузнецов (1902—1974) всю свою жизнь посвятил Военно-Морскому Флоту СССР. Начав свой жизненный путь матросом, Н. Г. Кузнецов стал виднейшим советским военачальником, много делавшим для строительства и укрепления наших военно-морских сил, разносторонне образованным человеком. Его книги и статьи, посвященные истории Военно-Морского Флота СССР, известны широкому кругу читателей.

В этом номере публикуется подборка фрагментов из воспоминаний Н. Г. Кузнецова, выступлений, письма к Н. Г. Кузнецову. Редакция благодарит семью Н. Г. Кузнецова за предоставленные материалы. Некоторые из них публикуются впервые.

ДЕНЬ ПЕРВЫЙ И ДЕНЬ ПОСЛЕДНИЙ

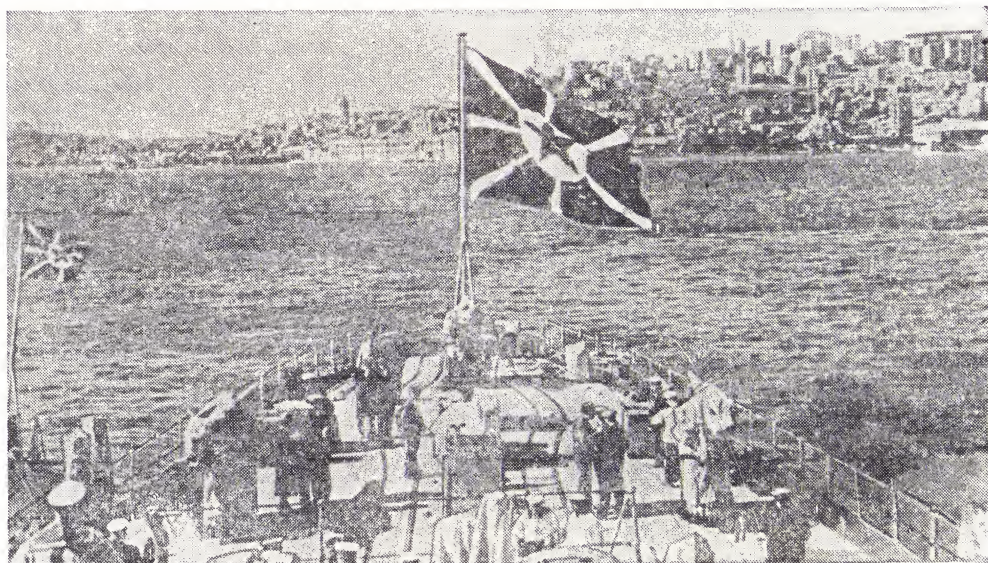
Из воспоминаний Героя Советского Союза
Н. Г. КУЗНЕЦОВА

Я никогда не забуду тревожный вечер 21 июня 1941 года. Флоты, находившиеся с 19 июня в повышенной оперативной готовности, еще днем были извещены по телефону об исключительно напряженном положении на границах. Суббота по обычаю на всех флотах считалась днем наиболее ответственным, и командование считало своим долгом с особым вниманием проверять в этот день несение службы во всех соединениях. Так, не случайно в штабе Балтийского и Черноморского флотов вечером 21 июня на своих местах неотлучно находились начальники штабов контр-адмиралы Ю. А. Пантелеев и И. Д. Елисе-ев. На своем месте в наркомате был и за-

мещавший начальника Главного морского штаба (ГМШ) контр-адмирал В. А. Алафузов, да и я сам не считал возможным оставить кабинет в эти часы... Поступали различные сведения о необычных передвижениях немцев на Балтике и Черном море.

Хотя на флотах и флотилиях была объявлена повышенная готовность и еще ранее были выделены усиленные «боевые ядра» из кораблей, готовых к немедленным боевым действиям, велась разведка и неслись дозоры, командующие флотами В. Ф. Трибуц, Ф. С. Октябрьский и А. Г. Головкин сами находились на своих местах в ожидании приказа из Москвы...

Около 23 часов я встретился с наркомом обороны маршалом С. К. Тимошенко и начальником Генштаба генералом Г. К. Жуковым. «Возможна война в ближайшую ночь» — таков был смысл информации, которую мне передали руководители НКО... Рвались последние нити, и мне надлежало, не теряя ни одной минуты, передать по радио короткий сигнал о фактической боевой готовности и, кроме того, для надежности



продублировать его по телефону ВЧ, что особенно важно было для Балтийского и Черноморского флотов.

К 00 часам 22 июня все приказания о готовности были отданы...

Вечером 21 июня, после беседы с наркомом обороны, у меня исчезли последние надежды на мирную боевую учебу. Час испытаний был близок. Лежавшие на столе стопки бумаг о намеченных ранее мирных учениях теряли смысл. У меня в кабинете, кроме заместителя начальника ГМШ, собралась моя заместители. Я информировал их о серьезности положения. После личных разговоров по телефону с флотами ничего не оставалось, как ожидать развертывания событий и надеяться, что нам удастся успешно реализовать длительную подготовку флотов на случай нападения на нашу страну, и особенно к первым часам и дням войны. Ведь для нас никогда не было секретом, что если Гитлер начнет войну, первые удары будут особенно сильными... Особенно мощных ударов следовало ожидать с воздуха, а для флотов это особенно опасно и часто непоправимо. Война с фашистской Германией ожидалась как война в основном континентальная, но и морякам предстояло выдержать большие испытания.

Около часу ночи 22 июня мы разошлись,

Штрихи биографии

«Уже в первые годы Советской власти уделялось большое внимание укреплению Рабоче-Крестьянского Красного Флота. В марте 1921 года X съезд РКП(б) принял решение о возрождении и развитии военно-морских сил страны. 16 октября 1922 года на V Всероссийском съезде комсомола было объявлено о шефстве над Красным флотом. И если в 1923 году водоизмещение советских кораблей составляло 82 тысячи тонн, то уже к концу 1926 года оно достигло 140 тысяч тонн, строились новые корабли, достраивались суда, заложенные еще до революции. Одним из таких кораблей был крейсер «Червона Украина», занявший особое место в жизни Н. Г. Кузнецова. На этом крейсере прошло шесть лет его морской службы — командир батареи, вахтенный начальник, а после учебы в Военно-Морской Академии — командир крейсера. Крейсер «Червона Украина» ходил в Турцию, Грецию, Италию. Во время одного из таких походов корабля под командованием капитана 2-го ранга Н. Г. Кузнецова турецкая пресса писала: «Русские, очевидно, хорошо знают наши проливы, если сумели ночью самостоятельно пройти через Босфор». В 1935 году крейсер «Червона Украина» вышел на первое место в морских силах Советского Союза по боевой подготовке, а его командир Н. Г. Кузнецов был награжден орденом Красной Звезды. В аттестации на Н. Г. Кузнецова в период службы на крейсере, в частности, говорилось: «Инициативен, дисциплинирован, требователен к подчиненным, любит море. В походной обстановке исключительно вынослив». На снимке: стоянка крейсера «Червона Украина» в Стамбуле. Октябрь 1928 г.

но я уверен — никто не ушел домой и не лег спать. Разве до сна! Не спал, конечно, и я. Я мысленно представлял, как флоты, получив радиограмму о повышенной боевой готовности и фактическом применении оружия в случае нападения, делали последние приготовления...

В 3 часа 15 минут рокового 22 июня раздался глухой звонок ВЧ, и я быстро подошел к телефону, уже с вечера переключенному на меня. «Откуда звонок и что-то будет мне доложено?» — думал я.

«Бомбят Севастополь!», — услышал я взволнованный голос Ф. С. Октябрьского. Смешанное чувство было у меня в те минуты. С одной стороны, я был уверен, что флоты готовы к отражению нападения, и в то же время был ошеломлен известием о фактическом начале войны.

На дворе было уже совсем светло. Где-то тихо играла музыка. Москва жила еще мирной жизнью. Как теперь известно, это было первое донесение о войне, поступившее в Наркомат ВМФ из Севастополя, а отсюда доложенное правительству и наркомату обороны.

Через несколько часов было уже известно, что пламя войны бушует от Балтики до Черного моря. Я был удовлетворен поступившими докладами о том, что флоты в эти часы «не потеряли ни одного корабля». Налеты авиации врага на Балтике, севере и юге были отражены и не принесли фашистам ожидаемого результата...

В 1932 году Н. Г. Кузнецов окончил с отличием Военно-Морскую Академию и был назначен старшим помощником на один из лучших кораблей Черноморского флота — новый крейсер «Красный Кавказ». В ту пору боевая мощь Красного флота росла с каждым годом. Только в первую пятилетку было намечено заложить и построить 18 сторожевых кораблей, 12 подводных лодок и 36 торпедных катеров. Всего же за годы предвоенных пятилеток было построено 312 боевых кораблей. Они обладали хорошими мореходными качествами и мощным оружием, созданным советскими учеными и конструкторами. На кораблях интенсивно проводилась боевая подготовка. На снимке: старший помощник командира «Красного Кавказа» Н. Г. Кузнецов проводит занятия с экипажем. 1932 г.



Штрихи биографии

В августе 1936 года, в самый напряженный месяц морской страды, Н. Г. Кузнецова внезапно вызвали в Москву. Здесь его ожидало назначение военно-морским атташе в Испанию. Сутки на сборы. Лететь в штатском через Кенигсберг, Берлин, Кельн — до Парижа, а затем в Мадрид. В скором времени Н. Г. Кузнецов — дон Николас участвует в боевом походе республиканского военного флота. Позднее, когда потребовалось защищать морские коммуникации между СССР и Испанией, Н. Г. Кузнецов становится главным морским советником и руководителем советских моряков-добровольцев. Он организует конвои судов и их защиту, помогает укреплению республиканского флота.

Позднее Н. Г. Кузнецов писал о тех днях: «Во время этой войны мы, советские моряки, приобрели немалый опыт, ясно представили роль авиации в любых операциях флота, необходимость воздушного прикрытия его сил в базах: убедились, как важно, чтобы авиация, призванная действовать с флотом, организованно входила в его состав, была с ним под одним командованием и повседневно обучалась действовать на море. Наконец, мы воочию увидели, насколько быстротечны события в современной войне, особенно в ее начале, как внезапным ударом можно повлиять на весь ход войны. Это заставило серьезно подумать о постоянной готовности нашего Советского флота». На снимке: памятная медаль Советского комитета ветеранов войны «Участнику национально-революционной войны в Испании. 1936—1939 гг.». Таной медалью в 1967 году был награжден Н. Г. Кузнецов (вверху слева).

В 1965 году в сборнике «Под знаменем Испанской республики» (изд-во «Наука») были опубликованы воспоминания Н. Г. Кузнецова. Видный советский дипломат и историк, академик И. М. Майский, ознакомившись с рукописью, написал Н. Г. Кузнецову:
«05.08.65

Ваши воспоминания об испанском флоте прочел очень внимательно... Очень интересная вещь — и как литературное произведение, и как исторический источник, чем скорее будет напечатано, тем лучше... Жму руку. И. М. Майский.»



Осенью 1937 года Н. Г. Кузнецов был назначен командующим Тихоокеанского флота, созданного в 1932 году. Новый командующий стал уделять первостепенное внимание укреплению береговой обороны, развитию морской авиации, повышению боевой мощи подводных лодок. И когда в 1938 году японские милитаристы начали бои у озера Хасан, Тихоокеанский флот смог широко развернуть свои подводные силы на ближних и дальних подступах к Приморью. В те тревожные дни Н. Г. Кузнецов пришел к убеждению, что флот должен находиться в состоянии постоянной боевой готовности. На снимке: нагрудный знак участника хасанских боев 1938 года. Такой знак был вручен флагману флота 2-го ранга Н. Г. Кузнецову (вверху справа).

С середины апреля 1939 года Н. Г. Кузнецов на посту Народного комиссара Военно-Морского Флота. Первостепенная задача, поставленная им, — усилить внимание к учениям, тренировкам, с тем чтобы враг не застал военно-морские силы врасплох. Флот приучался быть готовым к опасности вне. запной атаки, к немедленной мобилизации своих сил. К моменту нападения гитлеровской Германии на нашу страну Военно-Морской Флот представлял собой значительную силу. Он состоял из четырех крупных оперативных объединений — Северного, Краснознаменного Балтийского, Черноморского и Тихоокеанского флотов, а также Дунайской, Каспийской, Пинской и Краснознаменной Амурской флотилий, в составе которых было 3 линейных корабля, 8 крейсеров, 59 кораблей и эскадренных миноносцев, 218 подводных лодок, 22 сторожевых корабля, 269 торпедных катеров, более 2500 боевых самолетов и 260 батарей береговой обороны.

Первый удар врага Военно-Морской Флот встретил во всеоружии, на высшей степени готовности. 22 июня флот не потерял ни одного корабля и ни одного самолета. Десанты врага были отбиты от побережья, противнику не удалось взять с моря ни одну из баз.

На снимке: Народный комиссар Военно-Морского Флота адмирал Н. Г. Кузнецов, 1941 г. (внизу).

Морской бой и морская техника требуют железной дисциплины, каждый винт сложного механизма — ФЛОТА — должен действовать безукоризненно. Корабль не допускает импровизации, все должно действовать по уже отработанным наставлениям и уставам. Там, где нарушается устав, наставление, там действия командиров, бойцов неуверенны, там царит расхлябанность, результатом чего может быть не только гибель отдельного корабля, а проигрыш всего сражения.

Из выступления Народного комиссара Военно-Морского Флота СССР, адмирала Н. Г. Кузнецова в сентябре 1940 года.

Крейсер «Красный Кавказ» стал одним из героических кораблей Советского Военно-Морского Флота. Его экипаж проявил беспримерное мужество в годы Великой Отечественной войны.

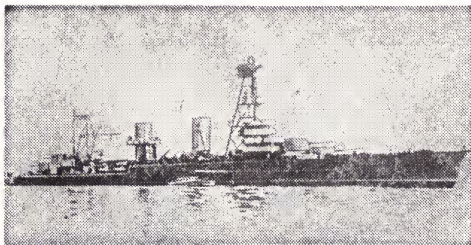
В конце декабря 1941 года, приняв на борт почти 2000 десантников, различную боевую технику, крейсер «Красный Кавказ» направился из Новороссийской бухты в занятую врагом Феодосию. Корабль вошел в гавань в самую гущу вражеского огня. Десантники на катерах и баркасах устремились к берегу. Орудия и пулеметы крейсера помогали продвижению десантников. Но и в крейсер попало тринадцать снарядов и мин, вызвавших семь пожаров. Выдержав 25 групповых и одиночных атак вражеских самолетов, «Красный Кавказ» ушел в Туапсе. Утром 4 января 1942 года корабль снова вернулся в Феодосийскую бухту, доставив новую группу десантников и боевую технику. Вражеские самолеты атаковали крейсер. Четыре бомбы взорвались у его борта. В кормовой части корпуса образовались три огромные пробоины. После выхода из бухты корабль атаковала новая группа «юнкеров». Взрывами бомб были повреждены правый и левый гребные винты, рулевое управление. Корабль принял около 2000 тонн заборной воды, его осадка увеличилась на пять метров, большая часть палубы скрылась в волнах. В таком состоянии крейсер почти сутки пробивался сквозь шторм и пургу в Туапсе.

3 апреля 1942 года за отвагу, стойкость, мужество, дисциплину и организованность экипаж «Красного Кавказа» одним из первых на флоте был удостоен гвардейского звания.

Позднее, уже в послевоенное время, Н. Г. Кузнецов писал: «Красный Кавказ» Корабль, с которым связано много воспоминаний. Старшим помощником командира этого крейсера «Красный Кавказ» мне довелось служить после окончания Военно-Морской Академии. С огромным удовольствием вспоминаю этот период службы позднее, уже будучи наркомом В. М. Ф.». Рядом с этой надписью изображение легендарного крейсера, и по белому полю военно-морского флага под красной звездой вьется оранжево-черная гвардейская лента. На снимке: крейсер «Красный Кавказ». 1941 г. (вверху).

Тесные отношения связывали Н. Г. Кузнецова со многими учеными, в том числе с известным советским кораблестроителем академиком А. Н. Крыловым. В день 80-летия А. Н. Крылова ему был вручен адрес, подписанный Н. Г. Кузнецовым. В ответном

● ВЕЛИКАЯ ОТЕЧЕСТВЕННАЯ



письме академик А. Н. Крылов, в частности, писал:

«В этом адресе... отражена 60-летняя деятельность во флоте, для пользы которого я всегда стремился работать, и я могу на старости лет радоваться, что эта работа не пропала даром и служит тем высококвалифицированным морякам, которые с доблестью и самоотвержением храбро защищают... нашу Родину от ненавистного врага.

Но доблесть, храбрость и самоотвержение не приобретаются в школе, могущей дать только знания и отчасти умение,— эти качества исконно лежат в среде самого нашего народа, дающего питомцев школе...

Академик Крылов А.
Курорт «Боровое», 16 августа 1943 г.»

250 дней и ночей продолжалась героическая оборона Севастополя. Все эти дни помощь его защитникам оказывали корабли Черноморского флота. Прорываясь сквозь атаки самолетов, подводных лодок и торпедных катеров противника, они доставляли в осажденный город подкрепление, боеприпасы, продовольствие. В дальнейшем, в ходе Крымской наступательной операции 1943 года, подводные лодки, торпедные катера и авиация Черноморского флота блокировали крымскую группировку вражеских войск и активными действиями парализовали связь с портами Румынии и Болгарии. На снимке: Н. Г. Кузнецов осматривает Стрелецкую бухту в освобожденном Севастополе.





ДЕНЬ ПЕРВЫЙ И ДЕНЬ ПОСЛЕДНИЙ

Из воспоминаний Героя Советского Союза
Н. Г. КУЗНЕЦОВА

В конце апреля и начале мая 1945 года как в войсках, так и в руководстве гитлеровского рейха началась агония. К тому времени потеряли надежду на победу даже самые отъявленные фашисты-фанатики, но преемники Гитлера все еще искали выход.

2 мая Дениц направил к Монтгомери группу офицеров во главе с генерал-адмиралом фон Фридебургом с предложением капитуляции фашистского флота. Монтгомери принял предложение и приказал с 4 мая прекратить действия английской авиации против немецкого флота. Следствием этого сепаратного соглашения явилась отмена операции «Рагенбоген» — разработанного фашистами плана уничтожения собственного флота, после чего произошли следующие события. 5 мая немецкие корабли и тральщики направились на восток для эвакуации войск, населения и материальных ценностей на запад. Так пишет историк С. Морисон, но это не точно. По обстановке большое число кораблей уже не могло быть переброшено в Балтику, а кроме того, они охотно задерживались в портах Англии, ожидая благоприятного от-

Военно-Морской Флот в Великую Отечественную войну с честью выполнил свой долг перед Родиной. Флоты и флотилии надежно обеспечивали фланги сухопутных войск, участвовали в героической обороне Лиепай, Риги, Таллина, Ленинграда, Москвы, Киева, Одессы, Севастополя, Керчи, Новороссийска и других городов, полуострова Ханко и Монзундских островов, Северного Кавказа и советского Заполярья. Флоты и флотилии уничтожили за годы войны более 2500 кораблей и судов противника, обеспечили перевозку по водным путям около 10 миллионов человек и более 100 миллионов тонн грузов. Было высажено более 110 десантов, общей численностью равных тридцати дивизиям. 500 тысяч краснофлотцев, старшин и офицеров участвовали в боях на суше. За выдающиеся боевые заслуги более 350 тысяч моряков награждены орденами и медалями. 520 человек стали Героями Советского Союза, а семеро из них дважды удостоены этого высокого звания. Н. Г. Кузнецову звание Героя Советского Союза было присвоено в феврале 1945 года. На снимке: адмирал флота Н. Г. Кузнецов. 1945 г.

ношения к ним после подписания капитуляции. Но Морисон прав в том, что немцы предпринимали попытки вывезти все, что можно, на запад, ожидая сепаратного соглашения с нашими союзниками.

Того же числа последовал приказ-радиограмма Деница о прекращении действий немецкого флота против англичан и американцев. В отношении же советского флота в радиограмме не было сказано ни слова, и командиры немецких кораблей поняли, что война против русских продолжается.

Как пишет Морисон, «Монтгомери неофициально разрешил продолжать эвакуацию, которая шла до 9 мая, когда вступил в силу документ о безоговорочной капитуляции. Это была самая массовая эвакуация за всю войну». В результате с конца апреля и до 9 мая морем было эвакуировано с востока в английскую зону более 2 млн. человек...

Немцы, чувствуя к себе доброжелательное отношение англичан, охотно сдавались им в плен. Больше того, они просили их высадить на остров Борнхольм воздушный десант до появления там русских войск.

7 мая последовал приказ Деница, предписывавший всем кораблям и судам в Балтийском море покинуть порты и базы, которым угрожали советские войска, до 00 часов 9 мая. А за эти два дня фашистское командование должно было форсировать эвакуацию войск и населения в зону оккупации англичан; суда и плавучие средства, по каким-либо причинам не имевшие возможности перейти в западные порты, предлагалось уничтожить.

Но дело не ограничивалось вышеприведенными приказами. Германский флот продолжал боевые действия против наших сил даже после подписания акта о безоговорочной капитуляции. Так, в 6.00 9 мая немецкие эсминцы открыли огонь по нашим самолетам, требовавшим возвращения кораблей в восточные порты. Точно так же 9 мая с немецких транспортов в районе острова Борнхольм были обстреляны наши торпедные катера.

На заключительном этапе войны балтийцы должны были высадить десант на острове Борнхольм. Эта операция вызывалась тем, что там сосредоточилось примерно до 30 тысяч гитлеровцев. Я сообщил начальнику Генерального штаба о необходимости овладеть островами Борнхольм и Рюген и просил выделить для этой операции две дивизии из состава 2-го Белорусского фронта. Последующие события подтвердили целесообразность и своевременность этой операции. Оказывается, немцам было дано указание сдаться в плен англичанам, как только они высадились на острове с самолетов.

9 мая командование КБФ передало по радио немецко-фашистскому гарнизону Борнхольма требование о капитуляции. Гарнизон отказался сложить оружие. Тогда флотская авиация нанесла удар по местам базирования немецких войск и судов. В тот же день огряд наших катеров было приказано высадить на Борнхольм стрелковую роту, что и было сделано, — в порту Ренне вышли на берег более ста наших бойцов. Все это происходило, повторяю, тогда, когда уже был подписан акт о безоговорочной капитуляции фашистской Германии. Командованию гарнизона ничего другого не оставалось, как тоже приступить к оформлению капитуляции своей группировки. Однако в те же самые минуты часть немецкого гарнизона начала эвакуацию в Швецию и в западные порты, чего мы не могли знать, так как у нас там было небольшое количество катеров. Они не имели возможности полностью контролировать движение судов от Борнхольма до Швеции и Дании. Правда, экипажи наших торпедных и сторожевых катеров при обнаружении транспортов и конвоев приказывали их экипажам немедленно возвращаться в порты Борнхольма. Но фашисты на эти приказы отвечали в большинстве случаев огнем. Тогда и командиры наших катеров открывали огонь и сообщали ударной авиации флота координаты нахождения транспортов. Война на Балтике продолжалась и после того, как уже был подписан акт о капитуляции Германии, и некоторых жертв могло бы не быть...

В 1945 г. перед Северным флотом еще оставалась задача: совместно с английским флотом обеспечить безопасность конвоев между союзными портами и Советским Союзом. Гитлер требовал атаковать конвои, идущие в СССР, всеми наличными силами. Новая техника в виде самонаводящихся торпед была использована с немец-

ких подводных лодок, а районом действия их были выбраны подходы транспортов к нашим берегам. Западнее и восточнее Кольского залива немецкие подводные лодки развивали особую активность. Северный флот и наши союзники к тому времени получили возможность надежно охранять конвои, выделяя по 10—12 кораблей охранения на каждый транспорт. Противолодочных средств у Северного флота к концу войны также было достаточно, и они успешно производили поиски и уничтожение лодок противника.

В конце мая 1945 г. в Кольский залив прибыл последний конвой союзников. А всего с января по май 5 конвоев, в составе которых было 136 транспортов, прибыли в наши порты. Врагу удалось потопить лишь 3 транспорта.

Когда Германия капитулировала, отдельные подводные лодки, не считаясь с актом капитуляции, продолжали действовать. Поэтому окончание войны и для нашего Северного флота и для союзников несколько затянулось.

Вспоминаются телефонные разговоры с командующим флотом А. Г. Головкин уже в середине мая 1945 г.

— Мы все еще продолжаем воевать, — докладывал он, когда североморцы в последний раз обнаружили вражеские подводные лодки.

Ничего не поделаешь. Уже огрел самый большой салют из тысячи орудий по случаю Дня Победы, а с опасностью на море по-прежнему приходилось считаться.

Печатается по тексту
журнала «История СССР» № 5,
1974 г.



Послевоенные годы — это время коренного, качественного изменения флота. В его состав вошли надводные и подводные корабли и самолеты новейшей конструкции, оснащенные ракетным и ядерным оружием, современной артиллерией и торпедами, ядерной энергетикой, первоклассными навигационными, связными и радиотехническими комплексами, обладающие отличными мореходными качествами. На снимке: в одном из походов Северного флота в Баренцевом море участвовал Н. Г. Кузнецов (на переднем плане). 1946 г.

...Касаясь вопроса о героизме военных моряков в Отечественную войну, я должен со всей откровенностью сказать, что его природа — в высокой массовой культуре матросов и офицеров флота. Флот — очень сложный вид вооруженных сил. Техника на кораблях самая высокая. От моряка требовалась высокая культура и хорошая подготовка. Требовалось и отличное воспитание. На флот поступали квалифицированные рабочие из индустриальных центров, выпускники средних школ.

Сейчас велика техническая оснащенность всех родов войск и флот уже не выделяется так резко, как раньше, но тем не менее, если взять, к примеру, атомную подводную лодку, оснащенную самым современным оружием, то и сейчас флот является густком самой совершенной техники, а его личный состав должен быть особо подобран, обучен, воспитан.

Ведь вот что интересно, хотя и звучит неожиданно. Техника несказанно повысила роль каждого человека. Раньше говорили: техника без человека мертва. Теперь техника, вышедшая из-под контроля человека, опасна для человечества. Сегодня более чем когда-либо решающую роль в военном деле играет отдельный человек — его воля, его ум, его энергия.

...Мы все еще недоучитываем огромнейшие воспитательные и доказательные возможности искусства, будь то картина, кинофильм или музейная экспозиция... Приведу лишь один пример...

В разгар Великой Отечественной войны выносилось решение об учреждении орденов Суворова, Кутузова, Александра Невского. От Наркомата Военно-Морского Флота я вышел с предложением учредить для награждения особо отличившихся в

морских операциях ордена Ушакова и Нахимова. Мое ходатайство не вызвало принципиальных возражений. Но зашла речь о том, какой из двух орденов будет стоять по рангу первым. Я привел свои доводы в пользу первенства Ушакова. Их выслушали, но к конечному заключению так сначала и не пришли. Была создана комиссия из авторитетных лиц. На основании исторических документов комиссия пришла к выводу: адмирал Ушаков как флотоводец-стратег — фигура более крупная. Решено было орден Ушакова считать высшей наградой. Но поскольку даль времени, скудность мемуарной литературы, уникальность работ историков об Ушакове делали это имя малоизвестным в народе, в то время как Нахимов был широко популярен — Герой Севастопольской обороны, увековеченной гениальным Толстым, победитель в Синопском бою, более близком к нам по времени, нежели морские баталии времен Ушакова, — для многих осталось непонятным это решение.

Вскоре после войны был запущен в производство сценарий А. Штейна «Адмирал Ушаков». Добротный сценарий, прекрасный режиссер М. Ромм, плеяда замечательных актеров, энтузиазм, с которым работала съемочная группа, — все шло на пользу будущему фильму. «Ушаков» имел большой успех у зрителей... И все те, кто мало знал об Ушакове, могли составить представление о масштабе этой исторической фигуры. Искусство вроде как бы выступило здесь в роли популяризатора, но в итоге его участия в споре было снято серьезное противоречие между оценкой исторической науки и мнением широких кругов общественности. В этом, если хотите, и проявилась доказательность искусства.

**«Советская культура»
4 декабря 1965 года.**

На снимках: орден Ушакова и орден Нахимова, учрежденные 3 марта 1944 года. Н. Г. Кузнецов был дважды награжден орденом Ушакова 1-й степени, в 1944 и в 1945 годах.



Фильм «Адмирал Ушаков» вышел на экраны в мае 1953 года. После выхода на экраны второй серии фильма «Корабли штурмуют бастионы» режиссер фильма М. И. Ромм написал Н. Г. Кузнецову:

Москва 7 сентября 1953 г.

«... У меня сейчас большие дни — закончена работа над «Ушаковым». Это конец (и, надеюсь, благополучный) не только трехлетнего труда, но и целого жизненного этапа, ибо мы, режиссеры, меряем свою жизнь картинками.

Так вот: это был нелегкий кусок жизни, но необычайно интересный и полезный, я буду всегда вспоминать его с волнением. Среди людей, которые делили со мною этот трехлетний труд со всеми его горестями и радостями, совершенно особое место занимают моряки: они не только жили интересами картины — они стали нашими лучшими друзьями, они научили нас любить море особенной любовью, любить все, что связано с морем, все, что связано с военно-морским флотом.

Работа над «Ушаковым» стала для меня неотрывной от мыслей о наших морях.

Совершенно особое место в этой работе заняли вы, Николай Герасимович. Сказать вам, что все мы чрезвычайно вам благодарны — это очень мало. Впервые в жизни я сталкиваясь с такой глубокой заинтересованностью, с такой огромной помощью, с таким неизменным человеческим и товарищеским вниманием, всегдашней готовностью поддержать, стать на защиту. В самые трудные минуты (а их, как вы знаете, было немало) вы советом, делом, ободрением приходили к нам на помощь. Картина в значительной степени обязана вам и своим успехом и даже самим существованием.

Поверьте, что я никогда не забуду вашей помощи, вашего горячего, товарищеского отношения к нашей работе, которые всегда поддерживали меня.

Надеюсь, что мне когда-нибудь удастся отплатить вам добром за добро, — может быть, еще одной морской картиной.

Ваш Михаил Ромм»



На снимке: Н. Г. Кузнецов беседует с журналистами. Начало 60-х годов.

понимаю их. Это мое большое достижение. За 7—8 месяцев сделано очень много. По сути дела, изучил язык. Очень много читаю».

Еще одна запись: «После трех лет упорного труда мне предложили перевести статью «Будущее гидросамолета» лейтенанта Д. Кирчнера. Это первая проба пера. Оказалось это не так просто. Читаю статью, будто все понимаю, смысл ясен. Но понимать — это одно, а сделать литературно грамотный перевод — совсем другое. Снова пришлось вернуться к словарю, посидеть над каждой фразой. Обращался за помощью к знающим людям.

Взялся за перевод еще двух статей: «Освоение Арктики» капитан-лейтенанта Дж. Стронга и «Являются ли атомные подводные лодки-ракетоносцы полноценным оружием устрашения» П. Галлуа. Переводить их было уже легче. Это меня вдохновило. Года полтора спустя осмелился перевести книгу командира американской подводной лодки «Скейт» Джеймса Калверта «Подло лодом к полюсу» и еще позже перевел вторую половину книги «Война на море» Ч. Нимица и Э. Поттера. Могу признаться, труд переводчика труден и гяжел».

Академик Аксель Иванович Берг писал в 1977 году:

«С глубоким волнением я вспоминаю совместную работу и дружбу с Николаем Герасимовичем на протяжении многих, многих лет и особенно в годы 1943—1956.

Я многому у него учился и очень уважаю его как крупного руководителя Военно-Морского Флота в очень гяжелых условиях...»

ИЗ ЗАПИСНЫХ КНИЖЕК Н. Г. КУЗНЕЦОВА

В 1957 году Николай Герасимович Кузнецов, владеющий к тому времени французским, немецким, испанским языками, начал изучать английский язык. Причину он объяснял так: «Дело в том, что интересная литература, многие документы по нашей флотской специальности изданы главным образом на этом языке». В записных книжках тех лет Н. Г. Кузнецов писал: «Читаю английские журналы уже давно, свободно

ЛИТЕРАТУРА

Кузнецов Н. Г. Накануне. Воениздат, 1966 и 1969.

Кузнецов Н. Г. На флотах боевая тревога. Воениздат, 1971.

Кузнецов Н. Г. Курсом к победе. Воениздат, 1975.

Аммон Г. А., Бережной С. С. Героические корабли российского и советского Военно-Морского Флота. М., Воениздат, 1981 г.

Рудный В. А. Действующий флот. М., Воениздат, 1965 г.

Рудный В. А. Готовность № 1 (о Н. Г. Кузнецове). М., Политиздат, 1982 г.

Самородное золото содержит от нескольких десятых долей процента до 50 процентов серебра. Однако это серебро не распределено в золоте равномерно. Как показали исследования, проведенные в Институте общей неорганической химии АН СССР и Центральном научно-исследовательском геологоразведочном институте, содержание серебра на поверхности золотин может быть значительно большим или значительно меньшим, чем в среднем по объему.

В рудных месторождениях золото находится в виде агрегатов, включенных в породу, например, в кварцевые жилы, в пирит и т. д. Примененный рентгеноэлектронный метод анализа впервые позволил получить сведения о составе тончайшего поверхностного слоя золотин из рудных месторождений. Оказалось, что относительное содержание серебра на их поверхности в несколько раз выше, чем в объеме, причем толщина такого обогащенного серебром слоя составляет несколько десятков ангстрем ($1 \text{ \AA} = 10^{-8} \text{ см}$). Эта пленка слишком тонка, чтобы быть заметной невооруженным глазом, поэтому образцы золота сохраняют свой обычный блеск, что лишний раз демонстрирует справедливость известной поговорки: «Не все то золото, что блестит».

Было выдвинуто предположение, что скопление серебра на поверхности золотин — результат взаимодействия с кислородом: кислород образует окисел с серебром, но не взаимодействует с золотом. В конечном итоге это приводит к накоплению окисла серебра на поверхности. Этот процесс протекает у природного золота в течение длительного времени при сравнительно низких температурах. (В искусственных сплавах золота с серебром процесс накопления

серебра на поверхности легко воспроизвести в заметной степени при нагревании таких пластинок до температуры $100-130^\circ\text{C}$ в течение 10 часов).

Золото из россыпей, которое переносится песком и водой на сотни километров от коренных месторождений, содержит крайне мало серебра на поверхности. Причина — эрозия поверхности, окисление и вымывание серебра в результате химических и механических взаимодействий золотин из россыпей с водой и песком. Эксперименты подтвердили это: когда пластинки сплава «золото — серебро» выдерживали в потоке воды с кварцевым песком, содержание серебра на поверхности пластинок заметно уменьшалось.

Золотые самородки из зон окисления рудных месторождений также подвержены воздействию воды и воздуха, однако они не переносятся водой и песком. Поэтому золото такого типа занимает промежуточное положение между золотом в рудных месторождениях и в россыпях.

Полученные результаты представляют не только научный, но и большой практический интерес в связи с широким применением флотационных процессов для извлечения золота из руд. При подборе флотационных реагентов для рудного золота необходимо учитывать, что часто на поверхности частиц золота число атомов серебра приблизительно равно числу атомов золота, хотя в объеме содержание серебра сравнительно невелико.

Академик Н. ЖАВОРОНКОВ, В. НЕФЕДОВ, Г. МАЧАВАРИАНИ и др. Зависимость содержания серебра в поверхностном слое самородного золота от генетического класса и типа месторождения. «Доклады АН СССР», т. 263, № 6, 1982.

Н О В Ы Е К Н И Г И

Конституция Страны Советов. Словарь. М. Политиздат, 1982, 288 с., 150 000 экз., 85 к.

Этот справочник, в котором собран обширный теоретический и фактический материал, раскрывает и конкретизирует основные положения Конституции СССР.

Алексеев С. С. Азбука закона, Серия «Гражданин, общество, закон». Свердловск. Средне-Уральское книжное издательство, 1982, 160 с., 30 000 экз., 25 к.

Правовые вопросы часто возникают в нашей повседневной жизни. Нужно уметь разбираться в сложных подчас юридических делах, найти нужный закон, правильно, точно прочитать и понять его. Начинать усвоение юридических премудростей нужно с азбуки закона. Этой «азбуке» и посвящена книга доктора юридических наук профессора Свердловского юридического института, лауреата Государственной премии СССР С. С. Алексеева.

Матюшин Г. Н. У истоков человечества. М. «Мысль», 1982, 60 000 экз., 60 к.

Автор книги выдвигает оригинальную гипотезу, согласно которой преобразования в наследственности предков человека во многом были обязаны усиленному влиянию радиации в одном из периодов эволюции. В эпоху появления человека, по мнению автора, на территории его прародины наблюдалась интенсивная вулканическая деятельность, активизировались землетрясения. Это создало условия для естественного отбора.

Предисловие к книге написал академик Н. П. Дубинин.

Книговедение. Энциклопедический словарь. М. «Советская энциклопедия», 1982, 664 с., с илл. 100 000 экз., 8 р. 80 к.

Две с половиной тысячи статей, включенных в словарь, дают исчерпывающую информацию обо всем, что связано с книгой: издательское дело, полиграфия, книжная торговля, библиотечное дело, библиография в СССР и зарубежных странах.

ЧТО ТАКОЕ БОЛЬ?

Вещество, которое «сообщает» центральной нервной системе о боли, возникшей в ближних и дальних «углах» организма, было открыто еще в 1931 году как бы на обочине основного направления исследований. Его назвали веществом Р. Лишь спустя 40 лет была определена его химическая структура. Оно оказалось нейропептидом, веществом, молекула которого состоит из аминокислот — основных кирпичиков всего живого на Земле. Приставка «нейро» здесь потому, что пептид (или, проще, белок) вырабатывается нервными клетками — нейронами и выделяется их окончаниями в синапсы — щели между нейронами. По иронии судьбы изучение вещества Р велось в связи с такими его фармакологическими свойствами, которые к функциям нервной системы никакого отношения не имели. Тайна истинного назначения вещества Р продержалась еще несколько лет и раскрылась буквально в последние год-два.

Говорят, боль ищет врача. Прежде всего потому, что это остро неприятное, беспоконное, порой угнетающее субъективное ощущение. А главное, боль сигнализирует об опасности, о неблагополучии в организме (правда, боль иногда бывает неоправданная, так называемая фантомная — ноги уже давно нет, она ампутирована, а боли продолжают мучить).

Боль ищет врача и стимулирует прогресс науки. За всю историю цивилизации найдены тысячи средств унять боль: травы, лекарства, физические воздействия. Несколько лет назад ученые нашли в живом организме так называемые эндогенные (внутренние) морфиноподобные вещества, которыми сама природа старается смягчить, унять боль. Это нейропептиды эндорфины и энкефалины (см. «Наука и жизнь» № 12, 1977 г.).

Но что же такое боль? Какова ее химическая природа?

Последние открытия нейрофизиологов показали: самое прямое отношение к боли имеет давно известное вещество Р. Возникнув в ее очаге, оно посылает нервные импульсы в головной мозг, сообщая таким образом о случившейся в организме беде, скажем, о травме или остром воспалении. А эндорфины и энкефалины пытаются эти импульсы на всем пути их следования затормозить. Если же они не справляются со своей задачей, если вещества Р образуется слишком много, боль пробивает себе дорогу и дает о себе знать мозгу.

Родилась идея: а что если первое волокно, по которому бежит импульс, возвещающий о боли, перерезать? Известный французский «хирург боли» Лериш так и сделал. Боль исчезла! Но, увы, через некоторое время вернулась. Перерыв ей путь выше — боль опять отступила лишь на время. Вывод был ясен: боль охватывает всю центральную нервную систему, и, чтобы блокировать ее скапелем, нужно удалить весь мозг, и спинной и головной... Любопытно,

что сам головной мозг к боли равнодушен, он ее просто не ощущает. В мозге нет специального болевого центра или каких-либо болевых зон. Другой любопытный факт: в организме нет отдельных специализированных нервных путей, по которым якобы проходит боль, — любой нерв может стать и источником и проводником боли.

Совсем недавно считалось, что все импульсы чувственной информации, передающиеся из зоны возбуждения в кору мозга, достигают конечной цели. Однако схема передачи импульсов отнюдь не так проста. Импульсы, бегущие по нервным путям, могут и не достичь коры — на всех уровнях их передачи происходит строгий, тщательный отбор, вплоть до торможения их и блокирования. Головного мозга достигают импульсы лишь от очень незначительного количества воздействующих на нас раздражителей. Главный принцип отбора информации — требование момента, то есть пужна она в данную минуту человеку или нет. Скажем, человек слушает однообразные, монотонные звуки. Электроэнцефалограф регистрирует в его мозге импульсы. Через несколько звуковых сигналов импульсы слабеют и вскоре исчезают вовсе! Если же интервалы между звуками сделать неравными и попросить человека указать самые длительные из них, импульсы возникнут вновь. Привыкнув к раздражителю, мозг перестает им интересоваться, и, напротив, он весь внимание, когда нужна точная информация.

Чтобы понять систему болевых ощущений, важно разобраться не столько в том, как передаются импульсы от периферических нервных окончаний в кору мозга, сколько в том, как они на разных уровнях восходящих нервных путей фильтруются. Эту фильтрацию можно было бы, пожалуй,

сравнить с преодолением барьеров. Причем достаточно высоких, чтобы обычные восходящие нервные импульсы не могли их преодолеть. Нужны очень сильные импульсы, гораздо сильнее импульсов чувственной информации, чтобы заставить высшие нервные центры принять их как боль.

Хотя в понимании механизмов боли еще много неизведанного, однако открытие нейропептидов дало ответ на многие вопросы. В последнее время стало известно, что в синапсах — щелях между соседними нейронами — нейропептиды действуют не как проводники нервного импульса, а как своеобразные модуляторы: они или стимулируют его прохождение по нервному волокну, или тормозят.

Очаг боли — клетка. А вызывает боль любая травма, воспаление, сужение или расширение сосудов, мышечные спазмы и т. д. Но что бы ни стало причиной боли, механизм ее всегда один и тот же: клетки с поврежденной мембраной начинают в избыточных количествах выделять в межклеточное пространство хлористый калий, серотонин, гистамин и другие вещества. Внутри клеток срабатывает своеобразный механизм, содействующий синтезу биологически активных веществ — простагландинов. Простагландины так же, как и хлористый калий, серотонин и прочее, воздействуют на болевые рецепторы нервной системы. В зоне пострадавших клеток образуется особая химическая среда.

Эта среда — сильнейший раздражитель для свободных нервных окончаний. Разместившиеся между клетками, они постоянно сигнализируют в нервные центры о событиях, происходящих «на местах». Но в нормальных условиях у этих регулярно поступающих нервных импульсов слабая амплитуда, достаточная лишь для того, чтобы вызвать регулирующие рефлекс, необходимые для поддержания нормальной жизнедеятельности клеток. В случае же боли они начинают посылать в спинной мозг очень частые и сильные импульсы. Как только болевое раздражение достигает пороговой величины, срабатывает так называемый аксон-рефлекс (аксон — это отросток нервной клетки, проводящий импульсы к другим нейронам, а аксон-рефлекс — это

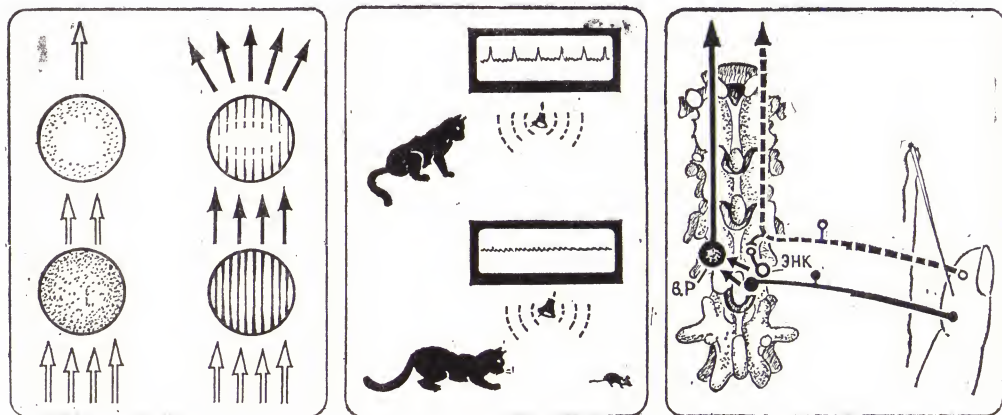
рефлекс, который осуществляется по разветвлениям аксона без участия тела нервной клетки). Если по одному из аксонов пройдет болевой сигнал, то он достигнет развилки ответвлений и, следуя вверх к спинному мозгу, одновременно спустится по другим разветвлениям к концам нервного волокна. На каждом же свободном конце волокна расположен крошечный пузырек, наполненный веществом Р; как только возвратный импульс коснется пузырька, оно начинает выделяться. Вещество Р — мощный раздражитель. Высвободившись из пузырька, он начинает гнать через соседние свободные нервные окончания в спинной мозг еще более сильные, быстрые и многочисленные импульсы. Аксон-рефлексы умножаются, и боль растекается, как нефтяное пятно.

Второй этап передачи боли проходит через спинной мозг. Чувствительные волокна связывают весь организм человека со спинным мозгом. Здесь они имеют форму нервных корешков. В них два вида волокон, поднимающихся по мозговому стволу к высшим отделам мозга, — толстые и тонкие. От толстых волокон отходят боковые ветви, одни из которых передают двигательные команды спинного мозга и поддерживают мышечный тонус, другие контактируют с так называемыми студенистыми клетками, содержащими энкефалины.

Обычные чувственные импульсы и импульсы боли передаются по одним и тем же нервным структурам. Но в первом случае количество импульсов на различных уровнях передачи их в мозг уменьшается, а во втором — увеличивается.

Любая информация, поступающая в кору мозга, подвергается по пути ее следования тщательному отбору в зависимости от требований момента. Кошка немедленно перестает воспринимать звук, едва в ее поле зрения попадет мышь.

Волокно (сплошная стрелка), передавая импульс боли, выделяет вещество Р на клетки спинного мозга. А в это время другое чувствительное волокно (пунктир) посылает импульс по боковой ветви и возбуждает клетки с энкефалинами. Клетки выбрасывают энкефалины на окончания с веществом Р, и боль уменьшается.



Тонкие волокна в спинном мозге взаимодействуют с побочными нервными клетками, аксоны которых восходят к высшим отделам мозга. У одной из групп этих нервных клеток — так называемых пограничных — очень высокий порог возбудимости. Возбудить, заставить их работать могут только сильные импульсы, такие, какие, скажем, идут от очага боли. Другая группа нервных клеток, расположенная в спинном мозге глубже и составляющая его основное ядро, имеет порог возбудимости более низкий. Большинство входящих тонких волокон также оканчивается пузырьком с веществом Р. Когда приходит достаточно сильный импульс, вещество Р в спинном мозге освобождается и мощно воздействует на побочные клетки. А студенистые клетки выпускают свои энкефалины одновременно и на пограничные клетки, стараясь снизить их возбуждение, и на входящие волокна, чтобы затормозить выделение ими вещества Р.

Таким образом, в спинном мозге идет как бы постоянная борьба между двумя нейромодуляторами: если импульс интенсивен, силен, вещество Р как бы подхватывает его и отправляет дальше по первому волокну, и боль заявляет о себе, если импульс слаб — энкефалины подавляют его, нейтрализуя действие вещества Р и, таким образом, гася боль. Болит или не болит — зависит от двух нейропептидов-нейромодуляторов с противоположными свойствами: вещества Р и эндорфинов. Вещество Р стимулирует передачу болевых импульсов, эндорфины тормозят их.

Третий этап передачи боли — верхняя часть мозгового ствола, средний мозг. Все пути следования боли сходятся здесь в центральном отверстии — сильвиев водопроводе. Здесь сконцентрировано еще больше вещества Р и эндорфинов (эндорфины как обезболивающие вещества сильнее, чем энкефалины). Сильвиев проток — еще один фильтр, где вещество Р соперничает с эндорфинами.

Четвертый этап движения болевых сигналов — гипоталамус. Разветвленная система его клеток вырабатывает и энкефалины и эндорфины. Роль этих эндогенных веществ, снимающих боль, в гипоталамусе еще не определена, но замечено, что если болевой импульс слишком настойчив и длителен, то наступает депрессия, свойственная почти всем больным, страдающим хроническими болями. Когда импульс боли достигает гипоталамуса, корковые процессы в головном мозге перестраиваются — человек заболевает. Иначе говоря, в мозге есть ключевые зоны, где болевой импульс идет по тому или иному кругу в зависимости от своей интенсивности и силы в тот момент, когда он этих зон достигает. В ключевых зонах расположены и клетки с энкефалинами и эндорфинами и клетки с веществом Р. И результат борьбы между этими веществами определяется именно здесь, в мозге.

Все искусство подавления боли заключается в том, чтобы усилить систему внутреннего обезболивания. Конечно, самое заман-

чивое — вовсе отказаться от лекарств с их побочным отрицательным действием и научиться управлять механизмами естественного обезболивания, заложенными в каждом живом организме.

Обезболить на первом этапе движения сигнала боли — значит блокировать ее очаг, клетку. Это значит научиться регулировать состав микросреды болевой зоны. Но как? Здесь еще много неясного. Пока установлено лишь одно: в зоне боли, похоже, всегда присутствуют простагландины, которые, с одной стороны, помогают организму справиться с заболеванием, с другой — усиливают эффект боли. Видимо, такая их «двуличность» зависит от их концентрации в болевой зоне. Известно, что простагландины успешно нейтрализуются ацетилсалициловой кислотой — старым добрым аспирином. Однако если он попадает в очаг боли, когда вещество Р уже запустило свой механизм обратного действия, то толку от аспирина не будет. Кроме того, не всем он показан — его нельзя принимать тем, у кого аллергия, язва желудка... Вещества же, которые могли бы блокировать активность вещества Р, пока еще неизвестны.

В последнее время установлено, что эндогенные вещества эндорфины, энкефалины участвуют в механизмах рефлекторного обезболивания при акупунктуре. Стимулировать выработку энкефалинов на втором этапе предлагает новый метод обезболивания — подкожная электростимуляция толстых волокон. Возбужденные электротоком, они заставляют студенистые клетки выделять энкефалины в гораздо большем количестве.

Увеличить выброс эндорфинов в спинномозговую жидкость на уровне сильвиева протока также можно электростимуляцией. (Причем даже напрямую, с помощью вживленных микроэлектродов.) Акупунктура изменяет возбудимость нейронов мозга, активизируя синтез эндорфинов, и не только блокирует болевые ощущения, но и снимает состояние длительного напряжения или возбуждения. Но вся беда в том, что клетки, содержащие эндорфины, рано или поздно истощаются, если их эксплуатировать без меры. С этим, очевидно, тоже придется считаться. И, кроме того, эти обезболивающие вещества пока еще не до конца изучены.

Подавить или умерить боль можно, как медицина уже доказала, не только методами иглотерапии, но и релаксацией (расслаблением), самовнушением и даже плацебо (псевдолекарствами). У многих людей и самогипноз и релаксация усиливают выброс энкефалинов в спинномозговую жидкость, и боль успокаивается. Некоторые же менее податливы к такому лечению, но к ним, очевидно, просто еще не подобраны «ключи». Во всяком случае, эти методы имеют большие преимущества перед сильными обезболивающими лекарственными средствами, так как, облегчая страдания, они не дают побочных эффектов.

По материалам французского журнала
«Сьянс э ви».

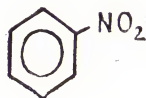
ТАЙНЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРЕВРАЩЕНИЙ

Кандидат химических наук Г. ШУЛЬПИН.

Для начала — два опыта. Первый весьма прост. Прилейте к раствору азотнокислого серебра (ляписа) в воде каплю раствора поваренной соли. Немедленно выпадает белый осадок хлорида серебра.

Второй опыт провести сложнее. Поместите в пробирку несколько капель концентрированной серной кислоты и чрезвычайно осторожно прибавьте к ним по каплям такое же количество концентрированной азотной кислоты. Охладите полученную смесь в кастрюле с холодной водой и прибавьте в пробирку несколько капель бензола. Теперь заткните пробирку пробкой, в которую вставлена длинная стеклянная трубка. Нагревайте пробирку в кастрюле с горячей водой (температура воды не должна быть выше 50°). Через несколько минут осторожно слейте верхний слой в другую пробирку и добавьте к этой жидкости одну-две чайные ложки воды. Полученное вещество тяжелее воды и опустится на

дно пробирки. Вы получили нитробензол — заместили в кольцевой молекуле бензола один атом водорода на группу NO₂.

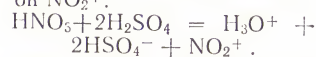


Реакции, как видим, различаются весьма существенно. Если первая протекает за считанные доли секунды при обычной температуре, то вторая требует нагревания в течение нескольких минут.

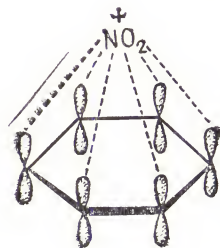
Дело здесь вот в чем. В первой реакции встречаются два иона — серебра Ag⁺ и хлора Cl⁻, и тут же образуется нерастворимое в воде соединение. Столь быстро протекают почти все реакции неорганических ионов.

А теперь о второй реакции. Мы нитруем бензол азотной кислотой в присутствии серной кислоты. Когда мы смешиваем эти две

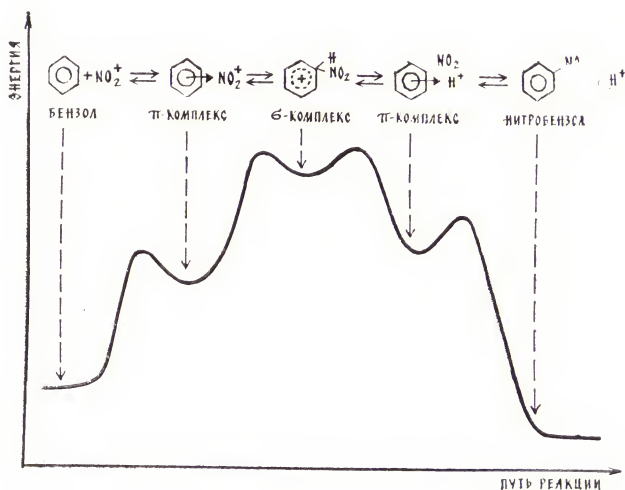
кислоты, происходит химическая реакция, в результате которой образуется так называемый нитроний-катион NO₂⁺:



В нашем реакционном растворе присутствует еще и бензол. По шестиугольнику его молекулы размазана шестерка так называемых пи-электронов. Эти электроны взаимодействуют с нитроний-катионом, образуя пи-комплекс.



Описывая реакцию, будем одновременно изображать ее ход на так называемой энергетической диаграмме. На вертикальной оси диаграммы станем указывать энергию реагирующей системы частиц. Очевидно, если из одной точки диаграммы мы переходим в другую снизу вверх, то система откуда-то приобретает энергию (например, черпает ее из запасов энергии хаотического движения частиц в их взаимных столкновениях). А переход сверху вниз может совершаться за счет собственных, внутренних энергетических запасов системы. Отсюда ясно: чем выше точка на диа-



Энергетическая диаграмма для реакции нитрования бензола азотной кислотой в присутствии серной.

аграмме, тем неустойчивее соответствующее состояние системы — из такого состояния система может выйти самопроизвольно, без внешних воздействий.

Последовательные участки горизонтальной оси диаграммы будем толковать как стадии реакции. А на протяжении одной какой-то стадии движение вдоль горизонтальной оси можно понимать как перемещение реагирующих частиц, ведущие к образованию промежуточных или конечных продуктов реакции. Вот, скажем, самое ее начало. Сближаясь издали, реагирующие частицы поначалу взаимно отталкиваются, и кривая на диаграмме идет вверх. Но вот, провзаимодействовав, частицы образовали относительно устойчивое сочетание — кривая несколько снизилась.

Именно так и изобразится на нашей энергетической диаграмме образование пи-комплекса бензола с нитроний-катионом. Их комбинация не очень устойчива и может легко распасться на исходные компоненты (что соответствует движению вспять на диаграмме). Но может произойти и другой процесс — перестройка молекулы и образование так называемого сигма-комплекса. При этом нитрониевая частица присоединяется к одному из углеродных атомов.

Следующая стадия нашей реакции — отщепление протона H^+ от углеродного атома и образование второго пи-комплекса. Протон в пи-комплексе долго не задерживается, и очень скоро образуется нитробензол.

Вот как сложно протекает простая на первый взгляд реакция замены атома водорода в бензоле на нитрогруппу. Эта реакция принадлежит к семейству хорошо известных в химии реакций электрофильного замещения. Здесь электрофильной (то есть «любящей электроны») частицей выступает нитроний-катион, а бензол — вещество, поставляющее электроны. К электрофильным реакциям относятся хлорирование, бромирование, сульфирование бензола и его аналогов. Электрофильными частицами в таких реакциях

могут служить и ионы ртути, а недавно найдено, что даже атом четырехвалентной платины способен замещать водород в органических соединениях типа бензола.

Мы разобрали последовательность превращений, которые происходят прежде, чем образуется нитропроизводное. Но вот откуда нам известно, какие это превращения, какие промежуточные вещества образуются на пути реакции? Вель мы имеем исходные вещества — бензол и азотную кислоту, получаем конечное вещество — нитробензол. Каждое из них можно поддержать в руках, взвесить, проанализировать. А что между начальным и конечным веществом? Промежуточные соединения часто довольно неустойчивы, и их обнаруживают косвенными методами.

Представьте себе, что вы проводите реакцию и по ее ходу измеряете концентрации исходного и конечного вещества. Иногда оказывается, что через некоторое время после начала реакции исходное вещество израсходовалось в заметной степени, а конечного продукта образовалось еще очень немного. Значит, в реакционной смеси в этот момент находится промежуточное вещество.

Как же установить структуру такого соединения, концентрация которого зачастую весьма невелика? Тут помогают физические методы исследования — например, ядерный магнитный резонанс, электронный парамагнитный резонанс, инфракрасная и электронная спектроскопия. Эти методы дают информацию о наличии в веществе тех или иных группировок, о порядке, в котором связаны атомы в его молекулах.

Впрочем, иногда промежуточные соединения можно обнаружить даже визуально. На стекле к капле концентрированной серной кислоты (будьте осторожны!) добавьте нафталин, или фенол, или анизол (то есть метиловый эфир фенола) и затем крупинку нитрата натрия или калия (можно использовать селитру или ляпис). Ваш раствор окрасится в довольно интенсивный желтый, зеленый или крас-

ный цвет (в зависимости от исходных реагентов). Предполагают, что окрашенные вещества — это промежуточные в нитровании сигма-комплексы.

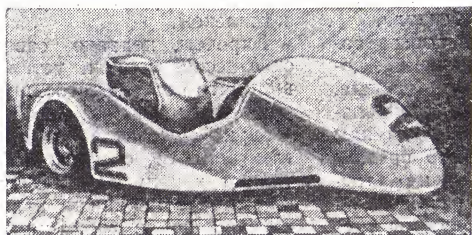
Впрочем, недавно советские исследователи установили, что подобные соединения представляют собой продукт переноса одного электрона от, скажем, нафталина к иону NO_2^+ . В таком случае механизм, включающий пи- и сигма-комплексы, оказывается еще более сложным. Так что ученые предстоит большая работа, прежде чем станет в деталях известно, как же протекает столь давно открытая и столь подробно изученная реакция, как нитрование.

А теперь зададимся вопросом: что изучает химия? В школьном учебнике сказано, что химия — наука о веществах и их превращениях. Но вещества исследует и физика и биология... Та же физика интересуется и превращениями веществ (например, графита в алмаз).

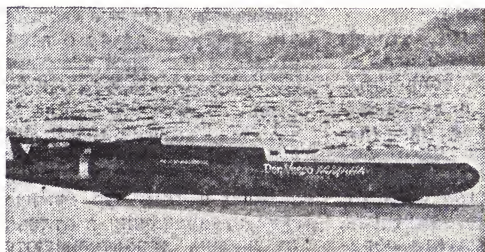
Дело в том, что химические превращения в отличие от прочих характеризуются разрывом одних связей между атомами, составляющими ту или иную молекулу, и образованием новых. (И опять нужно оговориться: мы имеем в виду не любые, а только химические связи. Например, атомы разных молекул в жидкости притягиваются друг к другу, при испарении жидкости связи эти рвутся, но испарение жидкости не приводит к получению нового химического соединения, это процесс физический. Химические связи между атомами в молекуле гораздо прочнее. Вот их-то разрыв и дает новые соединения.)

Мы пришли к выводу, что химию интересуют не столько сами соединения в, так сказать, застывшем виде, сколько процессы их превращений, химические реакции. Изучая их, ученые стремятся как можно детальнее выяснить, как они протекают, каковы их механизмы.

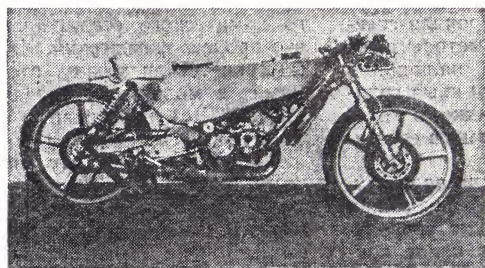
Насколько сложные картины при этом вырисовываются, показывают даже относительно нетрудоемкие опыты, описанные в этой статье.



«ВОСТОК-7.202» (СССР). Мотоцикл с коляской класса 500 см³ для кольцевых гонок. Изготовленная в единственном экземпляре эта машина имеет дисковые тормоза, литые колеса с 10-дюймовыми ободами, обтекатели из стеклопластика. Двигатель — двухтактный с водяным охлаждением; число цилиндров — 2; рабочий объем — 436 см³; мощность 90 л. с. (66 кВт) при 9000 об/мин. Масса машины в снаряженном состоянии — 170 кг. Скорость — 200 км/ч.



«ЛАЙТНИНГ-БЕЛЛ» (США). Самый быстрый в мире гоночный мотоцикл, построенный Д. Весно в одном экземпляре. На нем стоят два мотора «Ямаха» с впрыском топлива и турбонаддувом. Четырехтактные двигатели находятся в сигарообразном фюзеляже позади гонщика. Для остановки машины служат дисковые тормоза и парашюты. Число цилиндров у каждого двигателя — 4; рабочий объем — 750 см³; мощность — 150 л. с. (110 кВт). Длина машины — 6,3 м. Масса в снаряженном состоянии — 340 кг. Достигнутая скорость — 512,94 км/ч.



«МИНАРЕЛЛИ» (Италия). На этом мотоцикле (все его изготовлено 3 штуки) выигран чемпионат мира 1981 года в классе 125 см³. Роль рамы играет сваренный из стального листа монокок. Обтекатель сделан из кевлара. Впуск горючей смеси управляют дисковые золотники. Двигатель — двухтактный с водяным охлаждением; число цилиндров — 2; рабочий объем — 124 см³; мощность — 45 л. с. (33 кВт) при 14 700 об/мин. Масса машины в снаряженном состоянии — 82 кг. Скорость — 220 км/ч. Расход топлива — 10 л на 100 км.

С появлением первых мотоциклов стали проводиться и состязания на них. Конструкторы стремились продемонстрировать возможности нового транспортного средства, прежде всего его скоростные качества. Очень скоро гонки и другие виды мотоциклетного спорта получили широкое признание. Помимо зрелищного и чисто спортивного значения, они стали играть роль своеобразного катализатора, ускоряющего прогресс мотоциклетной техники.

Многие важные новшества, такие, как телескопическая средняя вилка, ножное переключение передач, верхнеклапанный распределительный механизм, дисковый тормоз, дисковый золотник, вызваны к жизни прежде всего гонками. Бесспорно, все эти усовершенствования рано или поздно нашли бы применение на моделях массового производства и без влияния спорта. Но он создал условия, при которых техническая необходимость в этих усовершенствованиях возникла намного раньше.

Соревнования на скорость, проводившиеся еще в начале XX века на шоссейных дорогах, быстро обрели форму как называемых кольцевых гонок по замкнутой трассе со многими поворотами, подъемами, спусками. При таких состязаниях решающее значение имеет не максимальная скорость, а средняя, которая определяется надежностью мотоцикла, возможностями эффективно тормозить, точно исполнять команды гонщика, быстро набирать скорость.

Год от года формировался тип мотоцикла для кольцевых гонок, по которым не только проводились чемпионаты во многих странах, но и первенства мира с 1950 года.

Гоночный мотоцикл пригоден только для гонок и совершенно не приспособлен для повседневной эксплуатации. Он построен в соответствии с жесткими международными техническими требованиями, которые ограничивают массу машины, число цилиндров и число передач в трансмиссии, применяемое топливо, конструкцию обтекателя, двигателя и других элементов машины. Помимо этой регламентации, все мотоциклы для кольцевых гонок делятся в зависимости от рабочего объема двигателя на классы: 50; 125; 250; 350; 500 см³.

Долгое время на гоночных мотоциклах применялись главным образом четырехтактные двигатели. Однако в настоящее время преимущественное распространение получили двухтактные: более простые и легкие. Такие усовершенствования в области наполнения цилиндров горючей смесью и очистки их от отработавших газов, как, например, газораспределение дисковыми золотниками, подбор глушителей, настроенных в резонанс с колебаниями смеси во впускной системе, клапаны, изменяющие высоту выпускного окна, позволили резко поднять мощность двухтактных моторов. Каждое из этих конструктивных решений имеет свои плюсы и минусы, проявляющиеся на определенных режимах работы. Для получения

МАШИНЫ

наивыгоднейших значений мощности необходимо в ходе гонки в соответствии с конкретными условиями движения производить слаженную регулировку всего этого оборудования. Но такая задача под силу лишь ЭВМ. И японский завод «Ямаха» уже несколько лет устанавливает на своих гоночных машинах систему регулирования двигателя, которой управляет мини-компьютер.

Двигатели гоночных мотоциклов развивают удельную мощность 220—260 л.с./л. (350—400 у отдельных конструкций). При этом масса, приходящаяся на единицу мощности, составляет около 0,45—0,55 кг, против примерно 2 кг у дорожных машин. Столь высокое форсирование рабочего процесса двигателя сопровождается значительным выделением тепла. Поэтому для обеспечения надежности работы и получения стабильной мощности в ходе гонок применяют, как правило, не воздушное охлаждение, а водяное.

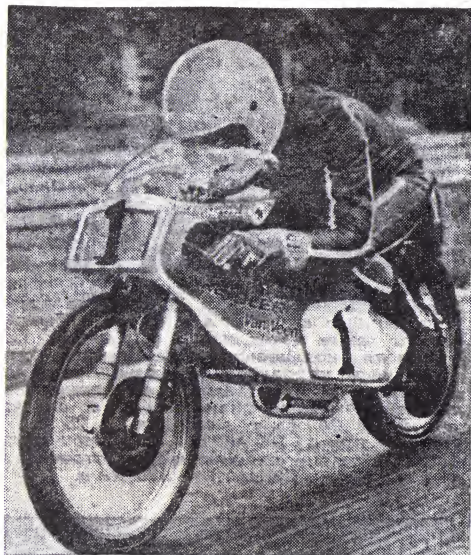
Для гоночного мотоцикла характерны не только большая мощность и быстроходность, но и наличие высокоэффективных тормозов. Сегодня у большинства моделей дисковые тормоза: чаще всего два на переднем колесе (наиболее нагруженном при торможении) и один на заднем.

Исключительное внимание уделяется снижению массы гоночных мотоциклов. Картеры двигателей отливают из магниевого сплава (электрона), широко применяются дюралюминий, титан, стеклопластик, на новейших мотоциклах — углепластиковые композиции, такие, как кевлар. В результате гоночный мотоцикл примерно в полтора раза легче дорожного того же класса.

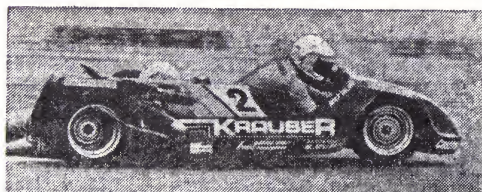
Большое значение для гоночных мотоциклов имеет жесткость рамы, деталей подвески. Важно, чтобы под воздействием значительных перегрузок, возникающих в ходе гонки, деформации деталей не влияли на управляемость машины, на ее поведение на трассе. Чтобы придать раме необходимую жесткость, применяют дуплексную конструкцию: сдвоенные, жестко скрепленные между собой трубы. Следующий шаг — хребтовая рама в виде трубчатой фермы, к которой снизу подвешен двигатель. А недавно все чаще стали делать раму типа монокок, сваренную в виде тонкостенного короба.

Маятниковая подвеска заднего колеса с центральным расположением пружины и амортизатора также способствует увеличению жесткости всей конструкции машины. То же самое относится и к отлитым из легкого сплава колесам, полностью вытеснившим прежние, с проволочными спицами.

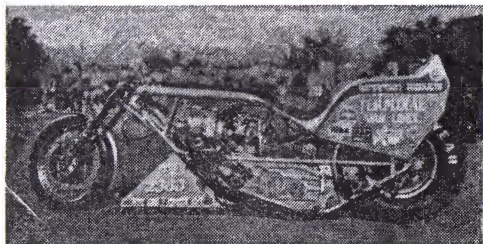
Чтобы на прямых участках трассы развить наибольшую скорость, нужно свести к минимуму аэродинамические потери. Для этого добавляются предельно малого поперечного сечения машины (миделя) с гонщиком и максимального улучшения обтекаемости. Применение двигателей с малой шириной, узкие рули, стеклопластиковый



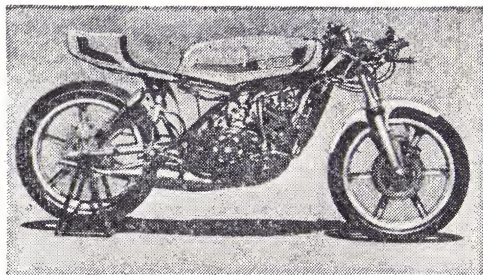
«КРАЙДЛЕР» (ФРГ). На снимке — уникальный образец этой марки. Он самый быстроходный в мире мотоцикл для кольцевых гонок в классе 50 см³. У машины хребтовая рама и золотниковое газораспределение. Двигатель — двухтактный с водяным охлаждением; рабочий объем — 49 см³; число цилиндров — 1; мощность — 22 л. с. (16 кВт) при 16 000 об/мин. Число передач — 6. База машины — 1,22 м. Масса в снаряженном состоянии — 56 кг. Скорость — 210 км/ч.



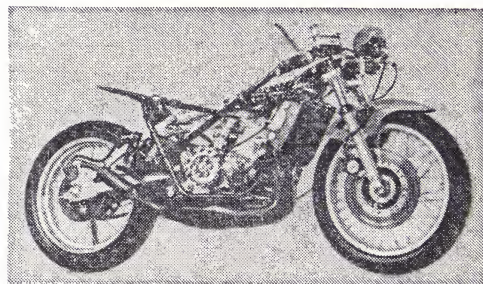
LCR (Швейцария). На этой выпущенной в одном экземпляре машине для кольцевых гонок в классе 500 см³ с коляской установлен мотор «Ямаха». Несущий элемент мотоцикла — рама монокок. Двигатель — двухтактный с водяным охлаждением; число цилиндров — 4; рабочий объем — 489 см³; мощность — 120 л. с. (88 кВт) при 12 500 об/мин. Масса машины в снаряженном состоянии — 190 кг. Скорость — 220 км/ч.



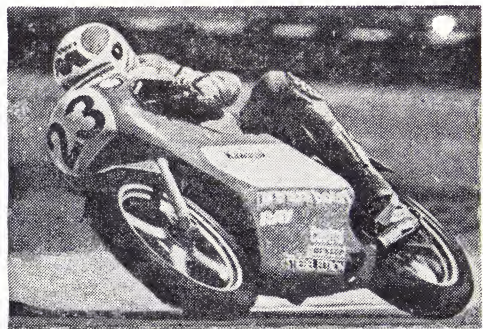
«ТЕРМИНАЛ ВАН ЛАЙНЗ СПЕШЛ» (США). Типичный драгстер с широкой (0,5 м) задней шиной, антикрылом перед двигателем, нагнетателем горючей смеси и гидромеханической трансмиссией. Двигатель — четырехтактный с воздушным охлаждением; число цилиндров — 4; рабочий объем — 1244 см³; мощность — 350 л. с. (247 кВт) при 9200 об/мин. Число передач — 2. База машины — 2,03 м. Масса в снаряженном состоянии — 255 кг. Скорость — 320 км/ч.



«ВИХУР-ВМ-203» (СССР). Мастерские производственного комбината «Вихур» в Таллине строят такие мотоциклы небольшими партиями для кольцевых гонок. Впуском горючей смеси управляет дисковый золотник. Двигатель — двухтактный с водяным охлаждением; число цилиндров — 1; рабочий объем — 124 см³; мощность — 25 л. с. (18 кВт) при 12 700 об/мин. База машины — 1,3 м. Масса в снаряженном состоянии — 90 кг. Скорость — 170 км/ч.



«ЯМАХА-TZ250» (Япония). Одна из наиболее распространенных среди спортсменов-любителей модель гоночного мотоцикла. Двигатель — двухтактный с водяным охлаждением, оборудован системой для автоматического изменения начала такта выпуска; число цилиндров — 2; рабочий объем — 249 см³; мощность — 60 л. с. (44 кВт) при 11 000 об/мин. База машины — 1,32 м. Масса в снаряженном состоянии — 128 кг. Скорость — 235 км/ч.



«КАВАСАКИ-KR350» (Япония). На мотоцикле этой экспериментальной модели выступал победитель чемпионата мира 1981 года в классе 350 см³. Среди особенностей конструкции — управление впуском горючей смеси дисковыми золотниками, а также два цилиндра, расположенные друг за другом, подвеска заднего колеса с центральной пружиной. Двигатель — двухтактный с водяным охлаждением; число цилиндров — 2; рабочий объем — 349 см³; мощность — 73 л. с. (54 кВт). База машины — 1,4 м. Масса в снаряженном состоянии — 127 кг. Скорость — 250 км/ч.

обтаскатель, охватывающий плечи, руки и колени гонщика, — вот характерные черты в конструкции гоночных мотоциклов.

Мотоциклы для кольцевых гонок строят многие заводы. Из наиболее известных марок назовем японские «Кавасаки», «Сузуки», «Хонда», «Ямаха», итальянские «Минарелли», «Каджива», МБА, «Бимота», «Морбиделли», испанскую «Бультарко», советские «Восток», «Вихур», «Рига», чехословацкую ЯВА, французские «Мотобекан», «Перно».

Значительно меньше выпускается мотоциклов для установления рекордов скорости. Заезды на них проводят на прямых участках шоссе (от 1 км и более) без поворотов и подъемов. Максимальные скорости, официально зарегистрированные как международные рекорды для различных классов машин таковы (в км/ч): 50 см³ — 220; 125 см³ — 257; 250 см³ — 281; 350 см³ — 303; 500 см³ — 338; 750 см³ — 361.

Наивысшую скорость, достигнутую на мотоцикле, называют абсолютным рекордом скорости. Сегодня он равен 512,94 км/ч и установлен (на дистанции 1 км со стартом с хода) в конце 1978 года американцем Д. Веско на машине «Лайтнинг Белл».

Конструкция рекордных мотоциклов имеет ряд специфических особенностей. Среди них: сигарообразный кузов-фюзеляж, полностью охватывающий колеса, двигатель, все элементы машины и самого гонщика. Чтобы мидель был как можно меньше, гонщик находится почти в горизонтальном положении. Устойчивость на высокой скорости длинному и узкому мотоциклу обеспечивают балласт в носовой части кузова и вертикальный стабилизатор в хвостовой. При движении с малой скоростью и перед стартом машину в вертикальном положении удерживают небольшие боковые опорные ролики. Для быстрого гашения скорости после прохождения дистанции служат тормозные парашюты.

Одна из сложных технических задач, без решения которой невозможен рекордный мотоцикл, — это создание специальных сверхскоростных шин. Нагрузки от центробежных сил, возникающие на скорости 500 км/ч и выше, очень велики, и поэтому появляются проекты специальных алюминиевых колес без шин вообще. В частности, такие колеса предполагает использовать гонщик Д. Веско на своем новом мотоцикле, который, по его расчетам, должен достичь скорости 650 км/ч.

Помимо рекордов скорости, Международная мотоциклетная федерация регистрирует и рекорды приемистости, то есть быстрого набора скорости. Гонки на приемистость проходят на дистанции 402, 500 и 1000 м, и для них применяются специальные мотоциклы, называемые драгстерами.

При резком трогании с места заднее ведущее колесо может пробуксовывать, что приводит к потере времени и скорости. Поэтому его оснащают широкой (до 0,5 м) шиной из очень мягкой резины, почти как губка. Она заполняет мельчайшие поры в бетонированной поверхности до-

рожки и обеспечивает очень надежное сцепление с ней шины. По мере вращения колеса такая покрывка с мягкими боковинами деформируется, подобно часовой пружине, и в определенный момент, расправляясь, сообщает мотоциклу дополнительное ускорение.

И все же очень большой крутящий момент, передаваемый от 200—300-сильного двигателя, заставляет шину пробуксовывать. Она нагревается до 250°C , и 402-метровую дистанцию мотоцикл заканчивает с дымящейся покрывкой.

При резком трогании с места переднее колесо драгстера поднимается над дорогой и вся масса машины приходится на заднее колесо, что и обеспечивает ему максимальное прижатие к дороге. Чтобы усилить этот эффект, колесо выносят далеко вперед, а сиденье гонщика помещают над задним колесом.

Правила не запрещают применять на драгстерах (как, впрочем, и на рекордных мотоциклах) нагнетатели и специальные топлива, например, нитрометан. Благодаря этому достигается высокая мощность, но, конечно, при большом расходе топлива: 1,2 л на 1 км. Лучшие образцы драгстеров проходят 402-метровую дистанцию со стартом с места за 7—7,5 с и на финише развивают скорость более 300 км/ч.

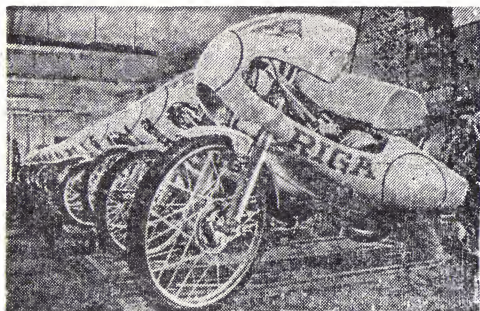
Еще одна разновидность гоночных мотоциклов — трековые. Они хорошо известны любителям мотоспорта в нашей стране, где весьма популярны спидвей (гонки по гравийной дорожке стадиона) и мотогонки по льду. Специфика трековых соревнований такова, что машинам не нужны тормоза, коробка передач, подвеска заднего колеса и ряд других элементов. Поэтому конструкция машин максимально упрощена и облегчена.

Что касается двигателей, то их рабочий объем в соответствии с правилами соревнований ограничен величиной 500 см^3 . Они, однако, разрешают применять в качестве топлива не бензин, а метиловый спирт. Поскольку его скрытая теплота испарения выше, чем у бензина, то такое горючее, испаряясь в двигателе, создает дополнительное охлаждение его наиболее нагретых деталей. В итоге удается получить высокую мощность при малой массе и небольших размерах цилиндра двигателя.

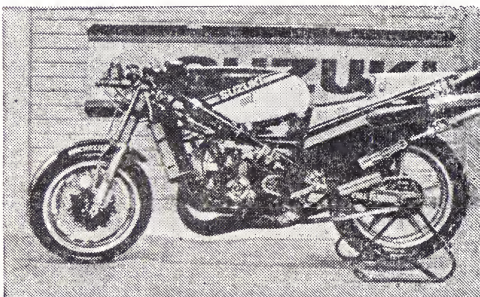
Для гонок по льду шины мотоциклов оснащают шипами — всего около 240 штук, длиной 28 мм. При езде они врезаются в лед, что обеспечивает надежное сцепление шин с дорогой.

Если рекордные мотоциклы и драгстеры изготавливаются в единичных экземплярах, главным образом самими гонщиками, то трековых машин заводы выпускают по несколько сотен штук в год. Наиболее известны такие мотоциклы с моторами ЯВА (ЧССР), «Веслейк» (Англия) и ЭРМ (Швеция). Причем завод ЯВА строит не только двигатели, но и специальные мотоциклы. На одном из них советский гонщик С. Казаков стал чемпионом мира 1982 года в гонках по льду.

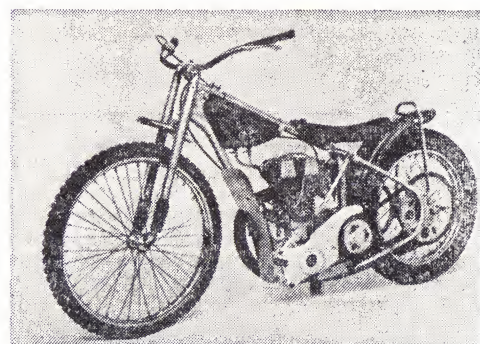
Инженер Л. ШУГУРОВ.



«РИГА-15» (СССР). Мотоцикл для кольцевых гонок; выпускается малыми партиями заводом «Саркана звайгзне». Двигатель — двухтактный с воздушным охлаждением; число цилиндров — 1; рабочий объем — 49 см^3 ; мощность — 12 л. с. (8,8 кВт) при 10 000 об/мин. База машины — 1,25 м. Масса в снаряженном состоянии — 62 кг. Скорость — 150 км/ч.



«СУЗУКИ-500RG» (Япония). Выпущено несколько опытных образцов. На одном из них выигран чемпионат мира 1981 года в классе 500 см^3 . У двигателя четыре цилиндра, расположенные в два ряда, два коленчатых вала. Автоматическое регулирование начала выпуска производит бортовая ЭВМ в зависимости от нагрузки и числа оборотов двигателя. Два тормозных диска переднего колеса имеют очень большой диаметр — 310 мм. Двигатель — двухтактный с воздушным охлаждением; рабочий объем — 489 см^3 ; мощность — 130 л. с. (96 кВт) при 11 000 об/мин. База машины — 1,4 м. Масса в снаряженном состоянии — 128 кг. Скорость — 300 км/ч.



ЯВА-894-3 (ЧССР). Специальный мотоцикл для гонок по гравийной дорожке. Отсутствует подвеска заднего колеса, тормоза. У двигателя два распределительных вала, расположенных в головке цилиндра с четырьмя клапанами; число цилиндров — 1; рабочий объем — 494 см^3 ; мощность — 62 л. с. (45,5 кВт) при 8700 об/мин; число передач — 1. База машины — 1,33 м. Масса в снаряженном состоянии — 84 кг. Скорость — 160 км/ч.

В 1841 году английский палеонтолог Ричард Оуэн, обобщив все известные к тому времени сведения о костных остатках гигантских ископаемых наземных пресмыкающихся, объединил этих древних позвоночных под названием «динозавры», что в переводе означает — «ужасные ящеры». По данным палеонтологической летописи, первые динозавры появились в триасовый период, то есть 200—240 миллионов лет назад. В продолжение юрского и мелового периодов, иначе говоря, на протяжении почти 140 миллионов лет, они были господствующими наземными позвоночными животными, но к началу кайнозойской эры, около 65 миллионов лет назад, вымерли, и от этих многочисленных и весьма разнообразных рептилий остались лишь отпечатки и скелеты.

В конце прошлого века было установлено, что динозавры на самом деле представляют собой две разные группы — ящеротазовых и птицетазовых, — независимо возникшие от еще более древних пресмыкающихся — псевдозухий. Тем не менее за ними сохранилось общее название.

У представителей обеих ветвей динозавров конвергентно, то есть под влиянием приспособления к сходным условиям среды, развились сходные черты строения, в первую очередь гигантизм. Несмотря на огромные размеры многих динозавров, их головной мозг был удивительно мал, поэтому у некоторых из них стал развиваться так называемый «крестцовый мозг» — утолщение спинного мозга, к которому перешла роль управления движением задних конечностей и некоторые другие функции. У отдельных представителей наиболее крупных динозавров крестцовое утолщение

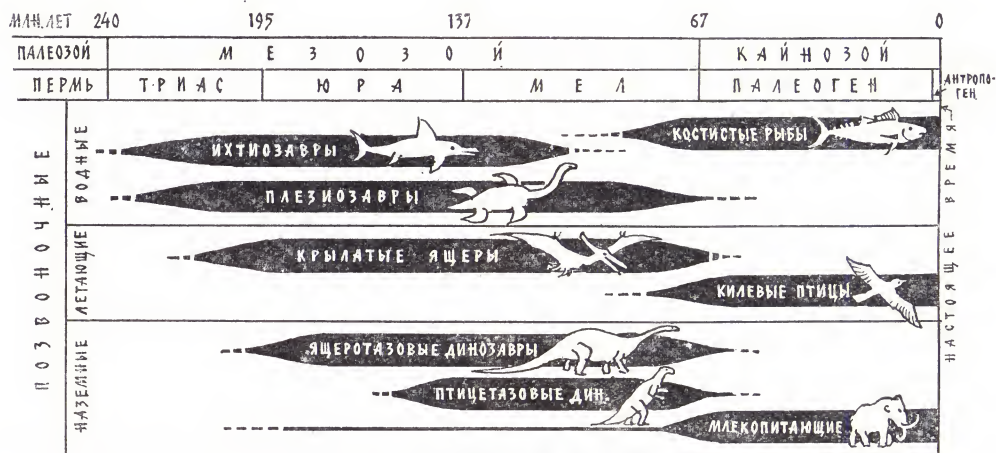
спинного мозга в 20 раз превосходило по объему головной мозг. Многие виды динозавров переходили к движению на двух задних конечностях. Большинство же наиболее крупных представителей из разных групп вело полуводный образ жизни.

Одновременно с динозаврами жили и другие пресмыкающиеся, внешний вид которых и их образ жизни кажутся теперь поистине фантастическими. По берегам морей обитали летучие ящеры (в том числе наиболее известный их представитель — птеродактиль). Эти странные существа носились над морем на перепончатых крыльях и выхватывали из воды свою добычу — рыб, плавающих ракообразных, головоногих моллюсков... Судя по волосовидным образованиям, обнаруженным на теле некоторых летающих ящеров, можно предположить, что они были к тому же теплокровными.

Известно немало чисто водных пресмыкающихся мезозойской эры. Рыбоящеры (ихтиозавры) внешне напоминали современных дельфинов или крупных хищных мечевидных рыб. Подобно последним, они были рыбоядными хищниками. Плезизавры отличались гигантскими размерами, имели ластообразные конечности и длинную гибкую шею. Питались они также рыбой и другими морскими животными. Мезозавры внешне напоминали современных крокодилов, но достигали длины не более метра.

Все эти удивительные существа, а также немало других позвоночных (как, впрочем,

Схема показывает, как распределялись некоторые группы позвоночных животных в мезозойскую и кайнозойскую эры.



ИЛИ НАУКА

и беспозвоночных) животных, исчезли с лица Земли на границе мезозойской и кайнозойской эр. На смену им пришли иные животные, гораздо более сходные с современными. Подобная смена фаун в геологической истории Земли происходила неоднократно. В стремлении объяснить это ученые с самого начала разбились на два непримиримых лагеря.

Виднейший французский сравнительный анатом и палеонтолог Жорж Кювье (1769—1832) дал подробное описание множества вымерших животных и изложил свою точку зрения на причины их гибели. По мнению Ж. Кювье, каждый геологический период имел свой животный мир, обособленный от предшествовавшего и последующего. Он считал, что между разными формами органической жизни не было эволюционной преемственности. Просто-напросто жизнь в конце периода уничтожалась некоей катастрофой, а затем возникала заново. В 1849 году английский палеонтолог А. д'Орбigny развил главную идею Ж. Кювье. Он насчитал в истории Земли целых 27 эпох, каждая из которых начиналась актом творения и заканчивалась всеобщей катастрофой.

С этой откровенно виталистической концепцией не могли согласиться ученые-эволюционисты того времени, однако они не располагали достаточным количеством фактических данных и потому на первых порах терпели поражение. Идеи Ж. Кювье и А. д'Орбigny активно поддерживала христианская церковь, игравшая чрезвычайно большую роль в формировании мировоззрения народных масс. Теория катастроф оказалась тем опорным рубежом витализма, взятие и низвержение которого означало бы победу эволюционных идей.

Вот что по этому поводу писал в конце прошлого века видный русский биолог-эволюционист, будущий почетный академик АН СССР Н. М. Книпович: «Кювье был сторонником постоянства видов и главным противником последователей теории эволюции (Ламарк, Ж. Сент-Илер); одержав над ними верх в публичном споре в академии, Кювье на долгое время закрепил в науке ошибочные представления о неизменности вида... Теория катастроф окончательно изгнана из науки лишь благодаря трудам Лайеля».

Одновременно сокрушительный удар по этой теории был нанесен Ч. Дарвином. Однако, как это ни странно, теория катастроф оказалась довольно живучей, перекочивая из науки в популярную литературу. Как и следовало ожидать, аргументация новоявленных последователей Кювье в большинстве случаев не выходит далеко за преде-



Пустыня Гоби, одна из самых труднодоступных, давно привлекает к себе внимание исследователей прошлого Земли. Здесь находится крупнейшее кладбище динозавров — гигантских ящеров, некогда господствовавших на планете. На этом снимке — редчайшая окаменелость, найденная в Гоби: два динозавра-«младенца», погибшие в то мгновение, когда они вылупились из яиц, — продолговатых, двадцатисантиметровой длины. Эти ящеры во взрослом состоянии достигали двухметрового роста, питались пальмовыми листьями. Роговой щит на затылочной части черепа служил этим животным для крепления мощной челюстной мускулатуры.

лы догадок, чаще же гораздо ближе к гаданию.

Вот примерный перечень катастроф, на основе которых все новые и новые авторы пытаются строить свои предположения о том, что же послужило причиной исчезновения с лица Земли многочисленных динозавров. Скорее это гадание, чем наука.

1. Резкий скачок магнитного поля — полюса поменялись местами.
2. Взрыв звезды, расположенной недалеко от Земли.
3. Эпидемия.
4. Слишком высокое содержание в атмосфере кислорода — следствие перепроизводства его растениями.
5. Резкое охлаждение океана из-за катастрофического сползания в него гигантских масс льда в полярных областях.
6. На землю упал астероид диаметром не менее десяти километров.

7. С Землей столкнулась комета, весящая миллиарды тонн. Она упала в океан, и его воды были отравлены солями синильной кислоты.

8. Распреснилась морская вода, и изменился ее ионный состав. Возник дефицит солей кальция.

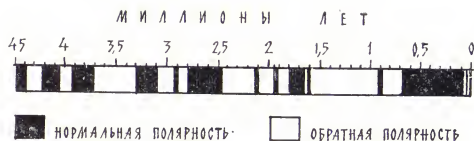
Несомненно, что некоторые из перечисленных выше предполагаемых катастроф должны были бы уничтожить все живое, а не одних только динозавров. Как же уверглись остальные животные и растения, почему жизнь не прекратилась?

Однако начнем анализ гипотез по порядку, с первого номера.

1. Откуда могло взяться предположение о пагубном воздействии перемены направления магнитного поля? Где, кто, когда доказал это? Кстати, если авторы гипотезы № 1 искренне верят в нее, следует посоветовать им все время сидеть неподвижно. Ибо стоит повернуться на 180°, как относительное положение магнитных полюсов мгновенно сменится на обратное и... готово дело! Для неверующих и неосведомленных резкий скачок магнитного поля не чреват никакими последствиями. Согласно данным науки о палеомагнетизме, только за последние 4,5 миллиона лет обращение полярности происходило многократно (см. прилагаемую схему). Человек как биологический вид перенес не менее десятка этих «катастроф» без всякого вреда для себя. Не сказались смена полярности и на других живых существах.

2. Ближайшие к Земле звезды расположены на расстоянии свыше 4 световых лет. При такой удаленности взрыв звезды не может произвести столь кардинальные изменения на нашей планете. Если же допустить, что такая катастрофа имела место на более близком расстоянии, то почему же гибель от нее была не тотальной?

3. Несколько слов об эпидемии. Если принять эту точку зрения, то как-то странно, что эпидемия поразила самые разные группы организмов, вымерших в конце мелового периода. Один и тот же вирус (бактерия?) оказался роковым и для обитателя морей ихтиозавра, и для летающих ящеров, и для мирных травоядных сухопутных динозавров (впрочем, также и для их хищных собратьев). Эта болезнь заодно начисто истребила древних головоногих моллюсков — аммонитов и белемнитов. А вот другие головоногие моллюски мелового периода — наутилусы — преспокойно дожили до наших дней (наиболее древние находки наутилитов датируются 130 миллионами лет). На мелководье тропических морей живут донные и мечехвосты (представители особого класса членистоногих). Их родословная насчитывает целых 230 миллионов лет, а небольшие современные морские животные из группы плеченогих — лингулы, жили еще в силуре, 500 миллионов лет назад. За прошедшее время их облик и образ жизни практически не изменились. Как же они-то убереглись от эпидемий?



За последние 4,5 миллиона лет геомагнитное поле Земли менялось неоднократно.

4. История атмосферного кислорода в свете геологических данных такова. Первичная атмосфера нашей планеты состояла из водяных паров, двуокиси углерода, хлора, соединений серы, метана и аммиака. Таков состав газов, выделяемых современными вулканами, таковы результаты химического анализа газовых пузырьков, как бы законсервированных в древнейших катархейских кварцитах (абсолютный возраст свыше 3,5 миллиарда лет). Следовательно, первые живые существа были анаэробами, то есть их энергетический обмен не был основан на процессе окисления с участием кислорода.

Когда в начале архейской эры появились фотосинтезирующие водоросли, в атмосферу начал поступать кислород. Под его влиянием аммиак окислился до молекулярного азота, который и по сей день составляет главную часть земной атмосферы. Метан и сероводород окислились до окислов и были поглощены океаном, отчего морская вода стала хлоридно-карбонатно-сульфатной (хлориды попали в океан еще до этого). Наконец, все поддающиеся окислению вещества атмосферы были окислены, и она начала постепенно насыщаться молекулярным кислородом. Растворился кислород и в морской воде.

Вся предшествующая история развития органической жизни проходила в бескислородной среде, к ней очень хорошо приспособились первые обитатели моря. Поэтому появление в воде кислорода, вызывавшее быстрое окисление органических веществ, было для них равносильно катастрофическому загрязнению среды (в данном случае этот термин вполне уместен). Процесс обогащения воды кислородом привел к гибели большинства анаэробных организмов, уцелели лишь те, которые сумели перестроить свою физиологию и приспособиться к новым условиям. Времени для этого было вполне достаточно: «катастрофа» не была молниеносной — прошло много миллионов лет, прежде чем количество свободного кислорода достигло современного уровня.

Процесс обогащения атмосферы (а значит, и океана) кислородом вначале шел крайне медленно, только около 600 миллионов лет назад его количество достигло 1/100 современного. Однако в эволюции органической жизни этот момент стал переломным. Организмы перешли от ферментативного (анаэробного) брожения к энергетически более эффективному (в 30—50 раз) окислению при дыхании. В результате в короткий срок сформировались почти все типы животного царства (кроме

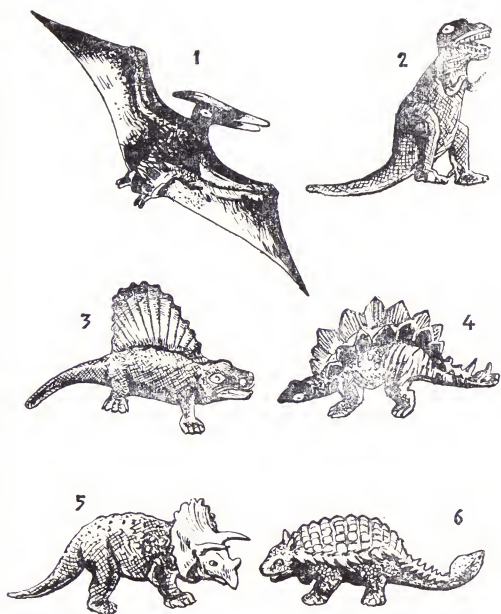
хордовых). В палеонтологической летописи этот рубеж совпадает с началом архейской эры и всего фанерозоя — эпохи жизни.

Все же кислорода в атмосфере было еще настолько мало, что он поначалу не образовывал озонный слой, защищающий сушу от воздействия жесткого солнечного излучения. Около 400 миллионов лет назад содержание кислорода в атмосфере достигло порядка 10% современного уровня, возник защитный озонный слой. Поверхность суши быстро покрылась первобытными лесами, и современный уровень насыщения атмосферы кислородом был достигнут в кратчайший срок, «всего» за несколько десятков миллионов лет. С тех пор зеленые растения продуцируют кислород примерно с одинаковой интенсивностью, их суммарный фотосинтез практически не изменялся и никаких данных о возможности резкого переобогащения атмосферы кислородом на грани мезозоя и кайнозоя не существует. Гипотеза о кислородном отравлении динозавров целиком надуманная.

5. Изменения температуры океана в меловом периоде действительно имели место. Правда, они связаны не столько со сползанием ледников, сколько с отклонением оси вращения Земли. Смена потеплений и похолоданий Мирового океана не могла не сказаться на тогдешней фауне и флоре. Несомненно, что общее похолодание климата было одной из причин, вызвавшей гибель многих групп животных и растений мелового периода.

6. Падение астероида, о котором говорит следующая гипотеза, не подтверждается никакими данными. Правда, теоретически такой случай допустим, а картина последствий падения астероида на Землю обрисована западногерманским физиком Альварецом весьма правдоподобно*. «При ударе возникла такая масса пыли, что вся атмосфера на многие годы оказалась почти непрозрачной для солнечных лучей». Лишь одно обстоятельство в этом описании неверно. «Сильнейший дефицит энергии» прервал бы жизнь всех аэробных организмов, а не одних только динозавров. Рассуждения Альвареца о том, что млекопитающие пережили «великую ночь», питаясь растительными остатками и насекомыми, по меньшей мере наивны. Представьте себе густую пыль, забивающую легкие и оседающую рыхлыми многометровыми слоями на поверхность Земли. И в этой пыли, да к тому же в полной темноте, многие годы копошатся несчастные звери в поисках насекомых. А сами насекомые? Долго ли они-то могут продержаться в таких условиях? Чем они питаются? Жизнь насекомых коротка, она подчинена сложнейшему комплексу инстинктов. Легкое отклонение от нормы — и не произойдет встречи полов, яички не будут отложены, следующее поколение не появится на свет. Да и питаться ему нечем, ведь растения уже погибли, сгнили или погребены под слоями пыли. Нет, после падения астероида можно ставить крест на всем живом.

7. Столкновение Земли с кометой также ничем не аргументировано. Странно, что



Уменьшенные модели реконструкции внешнего вида вымерших пресмыкающихся, изготовляемые английской фирмой «Иввинкта пластикс».

1. Птеранодон. Гигантский летающий ящер, достигавший в размахе крыльев 8 метров. Питался рыбой, которую на лету выхватывал из воды длинным беззубым клювом. Конец мелового периода; Европа и Северная Америка.

2. Тираннозавр. Один из крупнейших хищных динозавров; достигал в высоту 9 метров. Ископаемые останки известны из мела Северной Америки.

3. Эдафозавр. Растительноядный ящер из группы парусноносных достигал длины 2 метра. Пермь и триас Европы и Северной Америки.

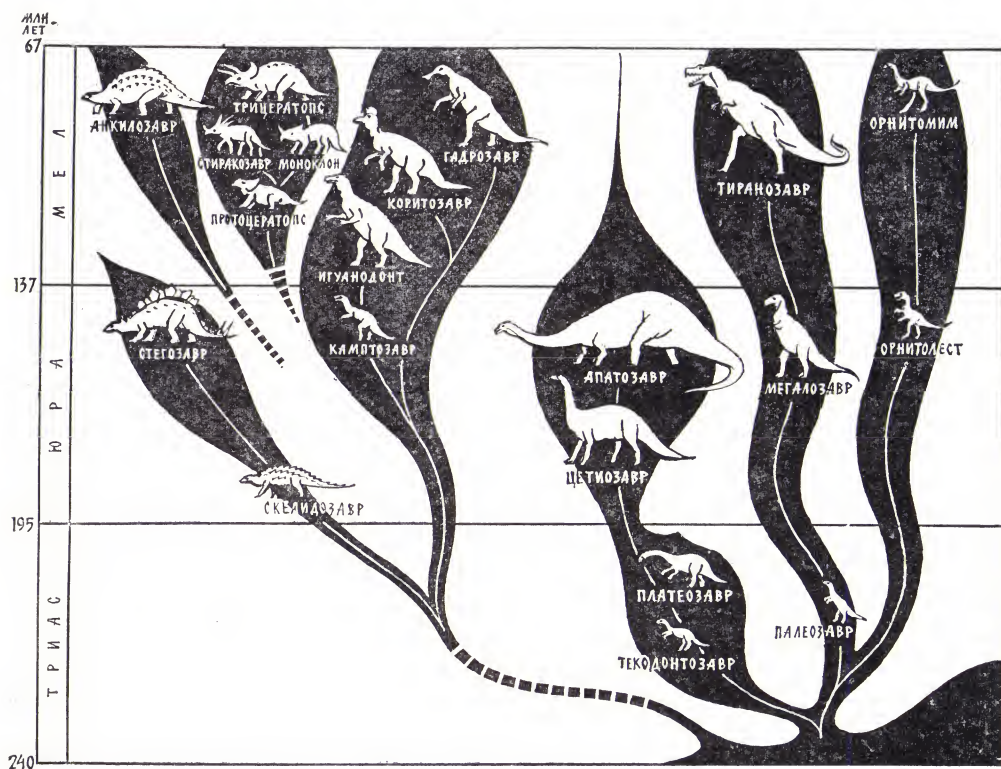
4. Стегозавр. Растительноядный динозавр, достигавший 6 метров длины. Громадные (до метра высотой) костные пластины защищали животное от хищников. Кроме того, стегозавр мог обороняться, размахивая мощным хвостом, снабженным на конце острыми шипами. Юрские и нижнемеловые отложения Европы, Восточной Африки и Северной Америки.

5. Трицератопс. Крупный (до 9 метров длиной) растительноядный динозавр. Три длинных выроста на голове служили ящеру защитой от хищников. Верхний мел Северной Америки.

6. Анкилозавр. Растительноядный динозавр, достигавший длины 5 метров. Был защищен панцирем из костных пластинок. Хвост нес на конце булавовидное утолщение из костных колец и острые шипы. Меловый период Европы и Северной Америки.

эта идея пришла в голову геологу, который лучше других специалистов должен знать все факты из истории нашей планеты. Автор этой гипотезы полагает, что некая комета, упав в море Тетис, внесла в него избыток CO_2 и отравила воду солями синильной кислоты*. В результате этого и погибли динозавры, которые, кстати говоря, обитали вовсе не в океане. Между тем

* См. статью «Палеонтологический детектив». «Наука и жизнь» № 1, 1981 г.



на коренное население моря Тетис синильная кислота почему-то не оказала своего воздействия.

Однако дело не в этом. По мнению астрономов, ядро кометы состоит из смеси замороженных газов, пылинок и включает в себя каменные глыбы. Поэтому столкновение кометы с Землей не грозит последней никакой опасностью. При соприкосновении с земной атмосферой газы должны быстро испариться, и от ядра останутся разрозненные обломки, которые сгорят при проникновении в плотные слои атмосферы. Не опасен и шлейф, тянущийся за ядром. В мае 1910 года Земля прошла сквозь хвост кометы Галлея, но в земной атмосфере содержание углекислоты от этого не увеличилось, случаев отравления синильной кислотой также зарегистрировано не было.

8. Предположение о гибели морских рептилий мелового периода от изменения солености океанов и дефицита кальция выдвинуто нашим соотечественником геологом В. Елисеевым. Здесь есть о чем поговорить. Некоторые колебания солености Мирового океана на протяжении его истории действительно имели место. «Это наталкивает (В. Елисеева) на предположение, что соленость позднемелового океана стала ниже по сравнению с предыдущими эпохами». Почему предположение? Незначительное снижение солености Мирового океана в конце мелового периода — факт, давно установленный. Но какое он имеет отношение к вымиранию морских пресмы-

Филогенетическое дерево динозавров демонстрирует пути развития этих животных (по П. В. Терентьеву).

кающихся? Ссылка В. Елисеева на авторитет академика А. Л. Яншина в данном случае неудачна. А. Л. Яншин в своей статье («Природа» № 7, 1978) совершенно правильно указывает на «вымирание многих таксонов морской стеногалинной фауны, то есть водных организмов, которые могут существовать лишь при небольших изменениях солености воды». Но ведь пресмыкающиеся как раз эвригалинны, то есть они способны переносить большие колебания солености воды. Солевой состав их внутренней среды регулируется сложными физиологическими механизмами. В море они попали с суши и из пресноводных бассейнов, и потому понижение солености, вплоть до полного опреснения, ничем им не грозит. Страшный хищник тропиков — современный гребнистый крокодил — может жить в озерах, реках и болотах, но и в море заплывает на тысячи километров от берега. Избыток попавшей в его организм морской соли выводится наружу специальными солевыми железами, расположенными в орбите глаза. Вот откуда пошло выражение «крокодиловы слезы».

Такие же железы есть у морской ящерицы галапагосской игуаны, у морских змей и морских черепах. Известный советский физиолог профессор А. Г. Гинецинский в своей монографии «Физиологические ме-

ханизмы водно-солевого равновесия» пишет по этому поводу следующее: «Что черепахи «плачут», было известно уже давно. Этот феномен наблюдается, когда животные выходят на берег для откладки яиц. Первоначальное антропоморфное предположение о том, что черепахи плачут от родовых болей, было заменено позднее более рациональным, согласно которому секреция слезных желез необходима для предохранения глаза от высыхания и отмывания песка. На самом же деле черепахи плачут в связи с осморегуляцией».

Так же «плакали» ихтиозавры и плезиозавры. Для них изменение солености моря не играло существенной роли. Если уж понижение концентрации солей в меловой период и достигло критической величины, первыми из позвоночных животных должны были бы пострадать морские хрящевые рыбы, лишенные этой физиологической защиты и вынужденные жить при строго стабильных условиях солености.

Теперь о дефиците кальция. Если в конце мелового периода соленость воды Мирового океана несколько снизилась, то это вовсе не означает, что в нем уменьшилось содержание солей кальция. Известно, что в сухом остатке от выпаривания морской воды 89% приходится на долю соединений натрия и магния с хлором, и лишь 0,3% на долю углекислого кальция. В сухом остатке от выпаривания речной воды, углекислый кальций занимает первое место (свыше 60%), а хлориды и магний в сумме составляют лишь 5,2%. Так как все реки текут в море, они ежегодно выносят в него несметное количество углекислого кальция. Известно, что соли кальция мало растворимы, и потому они немедленно выпадали в осадок, отлагаясь на морском дне. Мировой океан — совершенно удивительная саморегулирующаяся система. Как только концентрация углекислого кальция в его водах начинает снижаться, ее недостаток незамедлительно пополняется в результате растворения осадочных пород. Запас их практически неисчерпаем, и потому приписывать вымирание ихтиозавров нехватке кальция нет никаких оснований.

Кроме всего прочего, в рассуждениях В. Елисеева имеется и еще одно существенное противоречие. Он совершенно правильно указывает, что ихтиозавры вымерли в середине мелового периода, а плезиозавры в его конце, но объясняет их гибель одной и той же причиной, имевшей место в конце мела. Это в стратиграфических таблицах конец нижнего мела и конец верхнего мела удалены один от другого на расстояние одной строчки, а на самом деле их разделяли десятки миллионов лет.

Итак, мы добрались до конца списка предполагаемых причин вымирания динозавров. Настала пора привести суждение по этому вопросу нашего виднейшего герпетолога (герпетология — наука о рептилиях) профессора П. В. Терентьева. «Разнохарак-

терными гипотезами зоологи и палеонтологи пытаются объяснить полное, почти внезапное вымирание динозавров в конце мела, но сама многочисленность этих попыток свидетельствует о нашем незнании. Несомненно, что имело место сочетание абиотических факторов с биотическими, а не действие какой-либо одной причины».

Один абиотический фактор, который действительно нельзя не принять во внимание, был уже отмечен. Это общее похолодание климата. Пресмыкающиеся — преимущественно теплолюбивые животные. Недаром большая их часть обитает в тропиках, а в полярных областях их практически нет. Из современных рептилий только два вида — обыкновенная гадюка и живородящая ящерица — проникли за Полярный круг, да и то лишь на небольшом участке Северной Европы, обогреваемом проходящими поблизости теплыми струями Гольфстрима.

Несомненно, что рептилии мелового периода должны были пострадать от общего похолодания климата: сократились места их обитания, уменьшилась численность и т. д. Но все это касается тех динозавров, которые дожили до конца мела. Почему-то все авторы теории катастроф забывают (или не знают), что подавляющее большинство видов динозавров вовсе не дожило до конца мела. Некоторые из них, например, стегозавры, вымерли (не оставив потомства) еще в юре или в самом начале мела. Другие же в процессе эволюции дали начало новым видам, но сами-то фактически тоже вымерли.

Достаточно посмотреть на прилагаемую таблицу истории развития динозавров, чтобы понять полную беспочвенность теории катастроф. Да ведь вся история жизни на Земле заключается в непрерывной смене форм. Отдельные группы организмов все время вымирали, уступая место другим. В разное время исчезали целые классы членистоногих (трилобиты, ракоскорпионы), иглокожих (шаровики, морские бутоны, карпоидеи и др.), большая группа граптолитов и даже целые типы животного царства (археоциаты). Их исчезновение не порождает никаких фантастических теорий, так как сами объекты мало кому известны, кроме специалистов-палеонтологов. Совсем иное дело динозавры или мамонты. Множество людей видело их скелеты или изображения в книгах, а кое-кто по мере сил пытался объяснить себе (и другим) причину их вымирания.

Выше уже говорилось об одном абиотическом факторе, причастном к вымиранию динозавров и ряда других современных им рептилий. Несомненно, имеются и другие. Огромное значение в этом процессе следует отвести также и биотическим причинам, как эндогенным, так и экзогенным. К первым причислим узкую специализацию, которая способствует процветанию вида при стабильных условиях, но оказывает ему дурную услугу в случае изменения условий среды. К числу важнейших экзогенных биотических факторов следует отнести межвидовую конкуренцию.

УМЕЕТЕ ЛИ ВЫ ЧИТАТЬ?

НОВОЕ ПОСОБИЕ

Г. ГЕЦОВ.

В издательстве «Политическая литература» вышло в свет пособие «Как самостоятельно изучать политическую книгу» (М., 1982, 240 стр., тираж 200 000 экз.).

культуре чтения, записи прочитанного, составлению рефератов. Мы знакомим читателей журнала с некоторыми советами.

РЕФЕРАТЫ

В книге, подготовленной редакцией журнала ЦК КПСС «Политическое самобразование», даны рекомендации о том, как ориентироваться в общественно-политической литературе, рассказывается о формах и методах индивидуальной работы с нею, культуре чтения, организации личной библиотеки и о других вопросах политического самобразования.

Книга рассчитана на пропагандистов и слушателей системы марксистско-ленинской учебы, на всех самостоятельно изучающих теорию и политику партии.

Наряду со специальными методическими рекомендациями в пособии даются и практические советы по

Подготовка реферата способствует всестороннему знакомству с литературой по избранной теме, создает возможность комплексно использовать приобретенные навыки работы с книгой, развивает самостоятельность мышления, умение на научной основе анализировать различные явления.

Нередко читатели не отличают запись в виде тематического конспекта от реферата. Поэтому было бы неправильно ограничить работу только объединением положений в нечто целое из разных источников. В подобном случае получится тематический конспект, а не реферат. Правда, для мно-

гих читателей, не имеющих серьезных навыков литературной работы, тематический конспект может стать промежуточным звеном в создании реферата, ибо, безусловно, способствует выработке активного, творческого мышления, умения выявлять главные проблемы, строить композиционно сложную, завершенную работу на основе многочисленных источников.

Тематический конспект составляется обычно для того, чтобы глубже изучить определенный вопрос, подготовиться к докладу, лекции или выступлению на семинарском занятии. Такой конспект по своему содержанию приближается к реферату, докладу по избранной теме, особенно в том случае, если включает собственный, пусть маленький вклад читателя в изучение избранной им проблемы. Под таким вкладом понимается не только пересказ изучаемого материала, но и выводы, сделанные и

Не случайно время вымирания «ужасных ящеров», птеродактилей и ихтиозавров совпало с началом бурного развития трех эволюционно прогрессивных групп позвоночных — млекопитающих, птиц и костистых рыб. Ихтиозавры и другие водные рептилии хотя и стояли на ступень выше рыб в зоологической системе, но уступали им в приспособлении к жизни в водной среде. Ведь рептилиям для дыхания приходилось постоянно подниматься к поверхности, а рыбам никогда не грозила опасность задохнуться в своей родной стихии.

Следует признать, что в концепции конкурентных отношений между ихтиозаврами и костистыми рыбами есть и слабые места. Так, с рыбами в океане успешно соперничают дышащие атмосферным воздухом дельфины. Возможно, теплокровность этих рыбоядных хищников, а может быть, и вы-

сокий уровень развития их нервной системы повышают их конкурентоспособность.

Самым слабым местом летающих ящеров, как это ни странно, было их крыло — разрыв тонкой кожистой перепонки лишал животное способности летать и обрекал на голодную смерть. Птеродактили не смогли выдержать конкуренции с птицами и уступили им свое место в воздушных просторах.

Млекопитающие мелового периода были небольшими существами, величиной с крысу (и уж, во всяком случае, не больше кошки), поэтому они не могли представлять непосредственную опасность для гигантских рептилий. Скорее всего антагонистические отношения между этими двумя группами были гораздо более сложными. В результате глобальных физико-географических причин в конце мелового периода

сформулированные читателем самостоятельно. Конспект призван способствовать работе мысли, а не подменять ее.

В отличие от тематического конспекта реферат требует несравненно большей творческой активности, самостоятельности в обобщении изученной литературы, умения логически стройно изложить материал, оценить различные точки зрения на исследуемую проблему, высказать о ней собственное мнение.

Следует не забывать о необходимости особой целеустремленности в работе, об организации активного чтения. Полезнее всего изучать источники под углом зрения уже намеченной проблематики. Это экономит время, будит мысль читателя, позволяет составлять реферат в ходе работы с литературой.

Каждый проработанный источник прибавляет что-то новое к имеющимся у нас знаниям — и именно это новое мы стремимся вычленивать, усвоить, зафиксировать — или же вносит серьезную корректировку в сложившуюся у нас систему представлений. Такое активное чтение, усвоение и обработка источников и собственное литературное творчество не могут не привести к некоторым, порой

существенным изменениям в плане реферата. Не нужно бояться дополнить его новыми пунктами или отказаться от того или иного пункта, некоторые частные вопросы объединить в более крупные.

Если при изучении литературы главной задачей читателя было расчленение материала, выявление центральных идей, положений, то в период подготовки реферата идет другой процесс — синтез, обобщение положений, примеров, фактов, систематизация того ценного, важного, что мы поняли в результате усвоения темы.

Изученный материал в нашем изложении преобразуется, предстает в новой литературной форме, по-новому группируется, систематизируется. Искусство собственных формулировок, составленных на основе всевозможных выписок, естественно, приходит к человеку, который хорошо усвоил прочитанное, включил свое в общую сумму своих знаний.

КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ МБА

...Большинство читателей, переступая порог библиотеки, не подозревают о том, что в этот момент они становятся потенциальными

НАУКА И ЖИЗНЬ ШКОЛА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

Научная организация
личного труда

абонентами огромной системы источников информации. Особенность современных библиотек — их расширяющееся взаимодействие друг с другом, особенно в области обмена библиографической информацией и межбиблиотечного абонемента.

Порой нужного вам издания в библиотеке не оказывается. Тогда можно через межбиблиотечный абонемент (МБА) получить книгу из другой местной библиотеки или из другого города.

Общегосударственная система МБА позволяет читателям библиотеки любого населенного пункта пользоваться в случае необходимости фондами крупнейших научных библиотек.

Но следует учесть некоторые ограничения: 1) художественная и учебная литература высылается только для научной и производственной работы; 2) редкие и особо ценные издания представляются только в виде микрофильмов и копий; 3) не высылаются подшивки газет, поэтому по МБА следует заказывать только фотоксии отдельных газетных статей.

изменились общие условия существования фауны и флоры. Постепенно сократилась кормовая база травоядных динозавров. Сокращение их численности и видового состава вызвало вымирание хищников. Млекопитающие оказались более гибкими, они легче приспосабливались к новым условиям. Вскоре они приобрели новое важнейшее преимущество — высокоразвитый головной мозг. Высшая нервная деятельность млекопитающих — вот тот биотический фактор, против которого оказались бессильны уходящие в прошлое гиганты.

Итак, опровергнуть современных сторонников теории катастроф оказалось крайне просто. Великий французский биолог Ж. Кювье, хотя и заблуждался в своих выводах, но выгодно отличался от своих будущих последователей глубоким знанием предмета. Кювье оперировал огром-

ным количеством вполне достоверных факторов, почему и стал победителем в диспуте.

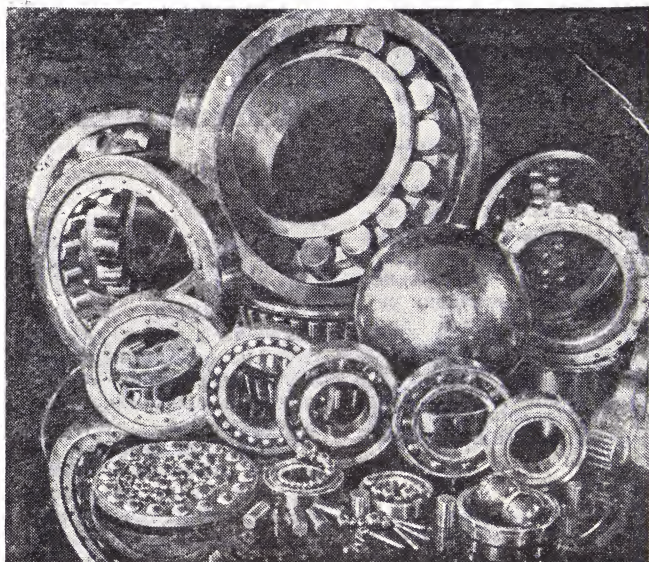
Выяснение обстоятельств вымирания динозавров — дело крайне сложное. В рамках настоящей статьи не представляется возможным обсудить все аспекты этой проблемы. Поэтому отсылаем интересующихся к литературе.

ЛИТЕРАТУРА

Габуния Л. Вымирание древних рептилий и млекопитающих, Тбилиси, 1969.

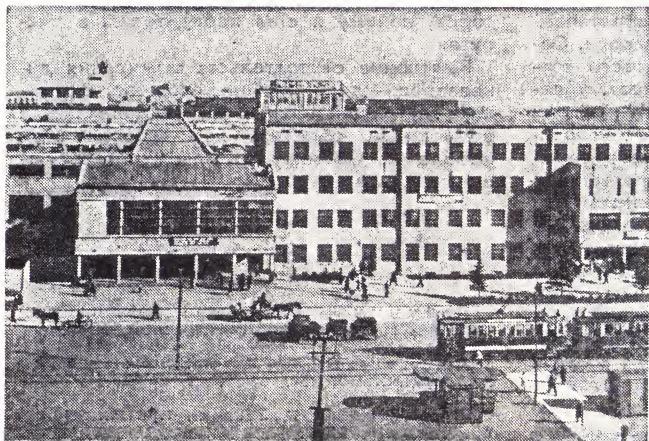
Давиташвили Л. Причины вымирания организмов, М., 1969.

Мартинсон Г. Загадки пустыни Гоби, М., «Наука», 1980.



Первый Государственный подшипниковый завод по праву считается флагманом отечественной подшипниковой промышленности. Решение о его строительстве было принято в 1929 году. История завода тесно связана с героическим трудом советского народа по осуществлению ленинского плана индустриализации страны. Завод был в числе 518 крупнейших промышленных объектов, сооружавшихся в пер-

ФЛАГМАН ПОДШИПНИКОВОЙ



вой пятилетке, и был объявлен первоочередной ударной стройкой.

Начали строить завод в сентябре 1930 года. А в конце марта 1932 года уже вступила в строй его первая очередь с производственной мощностью 24 миллиона подшипников в год. К концу второй пятилетки проектную мощность удалось превысить в 1,5 раза.

Бурное развитие промышленности Советского Союза, необходимость укрепления обороны страны требовали постоянного увеличения объема производства подшипников, расширения их номенклатуры и улучшения качества. Началась борьба за внедрение новой прогрессивной технологии, новой организации труда.

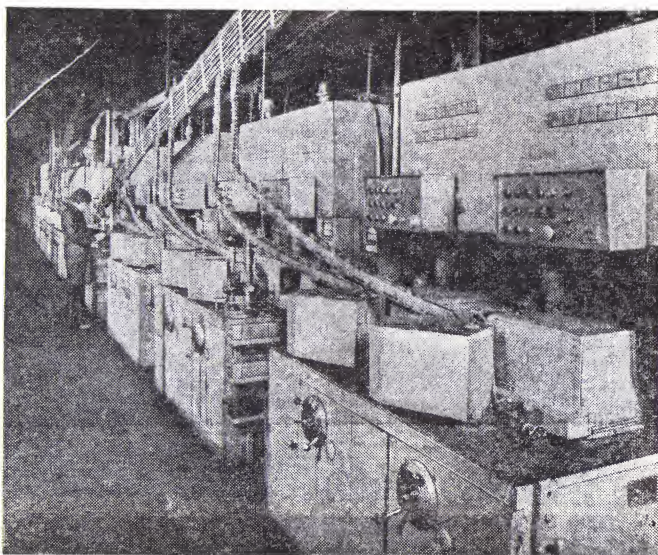
Некоторые образцы подшипников, изготавливаемых на заводе.

Здание заводоуправления и информационно-вычислительного центра ГПЗ-1. 1982 г.

Заводоуправление 1932 г. ГПЗ-1.

В конце 1941 года основную часть завода пришлось рассредоточить в восточных районах страны. На его базе были созданы подшипниковые заводы в городах: Куйбышеве, Свердловске, Саратове, Томске. Во время Великой Отечественной войны наряду с выпуском основной продукции завод освоил производство некоторых видов боеприпасов и военного снаряжения.

В послевоенные годы значительно увеличился выпуск подшипников массового и серийного производства, впервые в стране налажено изготовление крупногабаритных подшипников. В 1958 году на Международной выставке в Брюсселе продукция завода (особо точные



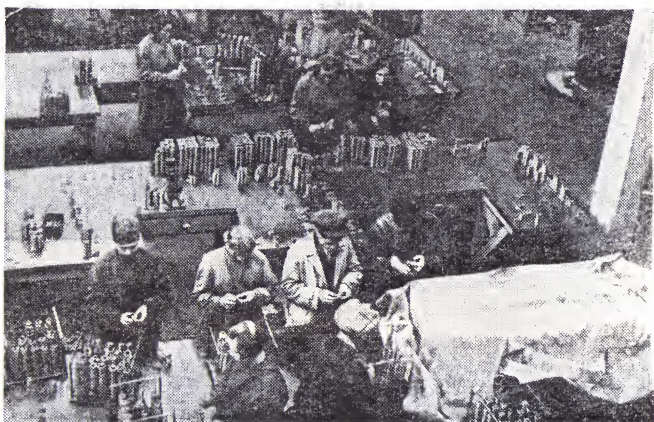
ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Кандидат технических наук
И. КОЛУНОВ, главный инженер
производственного
объединения ГПЗ-1.

подшипники) была удостоена высшей награды «Гран при» и золотой медали.

Начиная с 50-х годов на заводе широко развернулись работы по механизации и автоматизации производственных процессов и трудоемких работ. В 1956 году вступил в строй первый в мире автоматический цех: по выпуску двух массовых типов подшипников. В 1961 году начал действовать второй автоматический цех — по производству карданных подшипников с годовой программой 29 миллионов штук, а в 1967 — третий автоматический цех, выпускающий 16 миллионов конических подшипников в год.

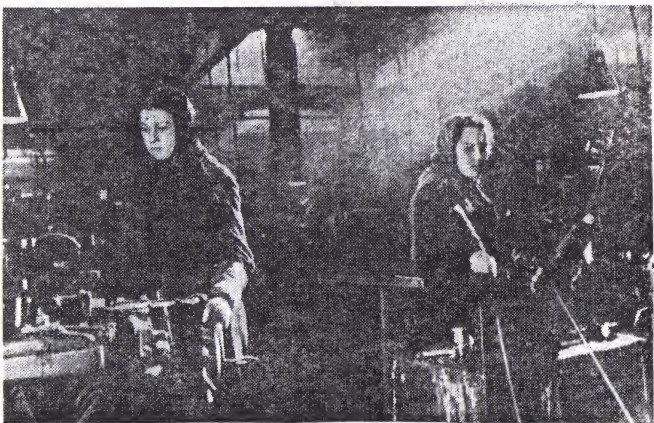
Ныне на заводе действует три комплексных автоматических цеха, около 350 по-

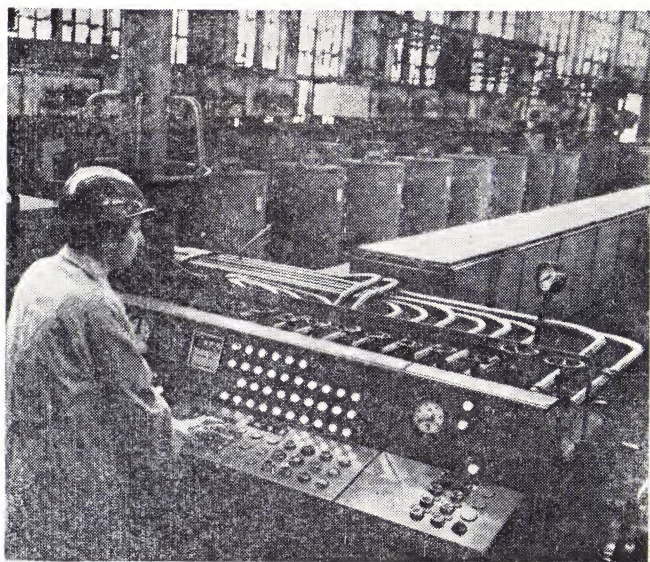


шлифовальный участок автоматического цеха по производству карданных подшипников.

Сборка подшипников в цехах завода, 30-е годы.

В период Великой Отечественной войны к станкам вместо ушедших на фронт мужчин встали женщины, подростки,





точных, конвейерных и автоматических линий. Степень автоматизации производства превысила 70%. Если бы уровень техники и организации производства соответствовал довоенному 1940 году, то для выпуска продукции по плану 1980 года понадобилось бы дополнительно более 40 тысяч единиц технологического оборудования, в 8 раз больше рабочих при дополнительном расходе в год 60 тысяч тонн металла.

Заводом освоен выпуск более 3500 гипоразмеров подшипников, массой от 40 граммов до 6,5 тонны, диаметром от 28 до 2500 миллиметров. Продукцию завода получают более 20 тысяч предприятий и организаций Советского Союза, она экспортируется в десятки стран мира. ГПЗ-1 — один из крупнейших подшипниковых заводов мира. Он стал подлинной школой отечественного подшипникостроения.

Завод сотрудничает с более чем 30 научно-исследовательскими и учебными заведениями страны, постоянно оказывает техническую помощь специалистам подшипниковой промышленности ВНР, ГДР, ПНР, НРБ, СРР, ЧССР, КНДР. За X пятилетку проведено более 150 научно-исследовательских работ. Экономический эффект от внедрения этих работ ежегодно составляет свыше двух миллионов рублей.

На заводе действует АСУ «Система ГПЗ-1», которая ежемесячно решает более 300 задач, выдавая в цехи, отделы и службы 2300 машинограмм. Три цеховые АСУ обеспечивают сбор, передачу и обработку информации по выпуску почти 45% подшипников, изготов-

В одном из залов информационно-вычислительного центра.

С. М. Тышковский, слесарь, лауреат Государственной премии, заслуженный рационализатор РСФСР. Экономический эффект от его изобретений и рационализаторских предложений превысил 150 тысяч рублей.

Автоматическая линия для изготовления заготовок колец.

ляемых заводом. Годовой экономический эффект от внедрения АСУ-1 миллион рублей.

Широко развито изобретательство и рационализация. За прошлую пятилетку поступило 5300 рационализаторских предложений, 138 заявок на изобретения. Внедрено в производство 90 изобретений и 3836 рационализаторских предложений с годовым экономическим эффектом 3,5 миллиона рублей.

В X пятилетке началась реконструкция и техническое перевооружение завода. Строятся производственные здания на его новой территории.

Прогрессивные конструкции подшипников, выпускаемые заводом, обеспечивают высокую точность и долговечность, надежную работу в условиях значительных радиальных и осевых нагрузок. Так, например, подшипники, разработанные для автомобилестроения, позволяют довести пробег автомобилей без капитального ремонта до 200—300 тысяч километров, железнодорожные подшипники гарантируют 600 тысяч километров пробега подшипниковых узлов до первой ревизии, повышается надежность их работы.

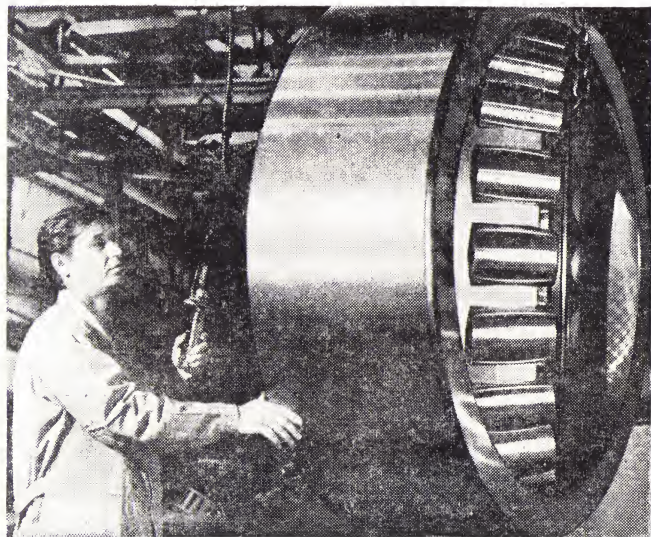


В марте 1982 года завод отметил свой пятидесятилетний юбилей. Теперь рядом с орденами Ленина и Октябрьской Революции на знамени завода орден Трудового Красного Знамени, которым он награжден за большой вклад в развитие отечественного машиностроения.

Н. А. Мотова — шлифовщица. Герой Социалистического Труда, делегат XXV съезда КПСС и XIV съезда проф. союзов.

А. Е. Афонин — кузнец-штамповщик, лауреат Государственной премии, кавалер ордена Ленина, инициатор ряда патристических почин.

Сборка крупногабаритных подшипников.



БИОЛОГИЧЕСКИЕ РИТМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

Кандидат медицинских наук В. РЕУШКИН.

Прав ли кто будет оспаривать положительную роль ежедневной физической зарядки. Ни у кого не вызывает сомнений, что четкий ритм труда и отдыха — основа сохранения здоровья, бодрости духа, работоспособности. Но почему такой силой обладает привычный распорядок дня? Объяснения здесь можно услышать самые разные, но все они в основном отталкиваются от так называемого здравого смысла. Между тем наука в поисках ответа на многочисленные вопросы, в том числе и на этот, не может руководствоваться одним здравым смыслом. В подтверждение расскажу об одном из исследований.

Вот суть эксперимента. Всем животным вводили одинаковые одноразовые дозы яда, однако одним его вводили ежедневно, другим два раза в неделю, и всего лишь один раз в неделю получали яд животные третьей группы. С позиции здравого смысла кажется совершенно очевидным, что раньше всех должны погибнуть животные, получавшие ядовитое вещество ежедневно, так как общая доза яда, принятая ими за неделю, в одном случае в 3,5, а в другом — в 7 раз превышала ту, что попала животным двух других подопытных групп.

На деле результаты оказались совсем иными. Именно первая группа животных (ежедневные дозы яда) была наиболее долгоживущей. И только в том случае, когда вместе с ядом животным вводили антибиотик, действие разворачивалось по предполагаемой схеме. Сначала погибали животные, получавшие яд ежедневно, и в последнюю очередь те, кому яд давали один раз в неделю. В данном случае продолжительность жизни действительно зависела от суммарной дозы яда.

В чем суть этих, казалось бы, парадоксальных результатов?

Все внешние воздействия в большей или меньшей степени вызывают в организме изменения, совокупность которых известным канадским физиологом Г. Селье была названа «реакцией тревоги». Однако в сво-

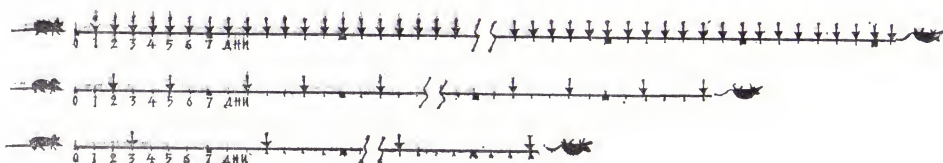
их экспериментах мы обратили внимание на то, что через сутки после реакции тревоги в организме животных обязательно происходит следующая серия изменений, которая, как выяснилось, присуща всем представителям животного мира. И особенности этих, как бы вторичных, изменений находятся в прямой зависимости от интенсивности воздействия, вызвавшего реакцию тревоги.

И действительно, дальнейшие исследования показали, что реакция тревоги — всего лишь начальное звено многоступенчатого процесса, который через сутки делает организм более устойчивым к воздействию, породившему реакцию тревоги. Происходит адаптация, приспособление. Иными словами, через сутки организм более или менее готов к повторной встрече с данным воздействием. Именно поэтому эта вторая стадия получила название «реакция ожидания».

Что помогает организму повысить свою устойчивость к повторному воздействию? Во-первых, функциональные резервы — организм какое-то время может работать с большим напряжением, чем в обычных условиях. А во-вторых, структурные перестройки. Если, например, под влиянием внешнего воздействия погибли клетки или разрушились внутриклеточные структуры в различных органах и тканях, то первоочередная задача для организма — максимально восстановить эти повреждения к моменту повторного воздействия.

Таким образом, отражая атаки внешней среды, организм животных и человека формирует в них сначала реакцию тревоги, а через сутки — реакцию ожидания. Если внешнее воздействие имеет суточную периодичность, то на следующие сутки под его влиянием вновь возникнет реакция тревоги, но формируемая уже на фоне реакции ожидания. Образуется как бы

Дольше других жили мыши первой группы, получавшие яд ежедневно.



смесь реакций — реакций тревоги и ожидания.

Восстановительные процессы, характерные для реакции ожидания, день ото дня будут уменьшать удельный вес реакции тревоги. Да и в самой реакции ожидания постепенно изменяется соотношение функциональных и структурных компонентов. Иначе говоря, если в первые дни реакция ожидания строится в основном за счет простого повышения активности, работоспособности органов и тканей, принимающих участие в процессе приспособления (адаптации) организма, то в последующем все большее значение приобретают структурные перестройки, происходящие в них.

В зависимости от интенсивности внешнего воздействия все реакции организма можно условно разделить на три стадии. Первая: приспособление к очень слабым внешним воздействиям, она идет в основном за счет повышения активности заинтересованных органов и тканей (без существенных структурных перестроек). Вторая: интенсивность внешнего воздействия увеличивается, приспособление идет уже в основном за счет структурных перестроек, которые увеличивают работоспособность органов и тканей (кстати, на этом базируется тренировка организма к различным физическим и химическим воздействиям). Если же интенсивность внешнего воздействия продолжает увеличиваться, наступает третья стадия, когда никакие структурные перестройки уже не в состоянии помочь органам и тканям, и они продолжают работать с повышенной нагрузкой. Такое состояние не может тянуться долго: через некоторое время наступает истощение всех резервов организма, ведущее в конце концов к болезни и даже гибели.

Возможности организма приспособливаться к внешним воздействиям ограничиваются еще и тем, что реакции ожидания отведено довольно непродолжительное время. Не вдаваясь в разбор многих до конца еще не понятых причин таких закономерностей, подчеркнем лишь, что реакция ожидания формируется через сутки после воздействия, а время готовности к повторной встрече с ним, как свидетельствуют экспериментальные данные, ограничено полутора—тремя часами (время зависит от вида и интенсивности внешнего воздействия). Именно это объясняет, почему частые сбои суточного режима либо раздражители, не подчиненные определенному ритму, могут стать причиной заболеваний, которые очень похожи на болезни, возникающие под влиянием раздражителей большой интенсивности. Различия в причинах этих заболеваний лишь в сле-



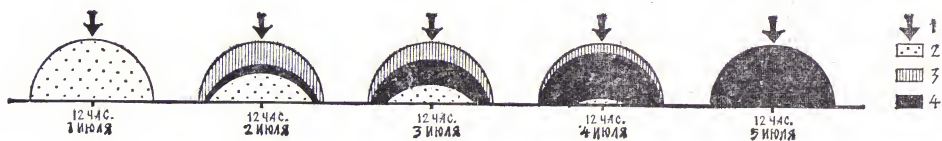
дующем: та перестройка, которая происходит в период реакции ожидания, не может создать необходимого приспособления — в одних случаях из-за интенсивности действующего на организм раздражителя, в других — из-за сдвигов по времени раздражителя малой интенсивности, каждое последующее воздействие которого выходит за пределы реакции ожидания.

Этим объясняется и эффект различных по интенсивности и продолжительности физических нагрузок на костно-мышечный аппарат. Именно поэтому наибольший результат дают ежедневные тренировки определенной интенсивности в течение 80 минут. Но результат резко снижается, стоит увеличить либо длительность, либо интенсивность тренировок. По-видимому, не всегда хорош принцип, которым пользуются иные спортсмены при тренировках: чем дольше и интенсивнее, тем лучше. Не из-за этого ли врачам иногда приходится сталкиваться с болезнями, которые так и называются «болезни спортсменов высокой квалификации»?

Итак, основной смысл реакции ожидания: в организме совершаются целенаправленные структурные перестройки, что связано с увеличением вновь синтезируемых белков. Это легко подтверждается экспериментально. Стоит ввести вещества, блокирующие синтез белков, и реакция ожидания не формируется, организм остается беззащитным перед любым интенсивным физическим и химическим воздействием.

К веществам, так или иначе блокирующим белковый синтез, относятся и антибиотики. Вернемся к эксперименту, о котором шла речь в начале статьи. Теперь его результаты не покажутся читателям парадоксальными: продолжительность жизни оказалась наибольшей у животных, получавших яд ежедневно, хотя в сумме они и получили больше яда, чем животные, которым его давали два или только раз в неделю. Каждый раз возникавшая реакция ожидания приспособляла организм, тренировала его. Но вот животные дали антибиотика: формирование реакции ожида-

Восстановительные процессы реакции ожидания день ото дня будут уменьшать удельный вес реакции тревоги, пока она совсем не исчезнет: 1 — внешнее воздействие; 2 — реакция тревоги; 3 — реакция ожидания; 4 — восстановительные процессы, повышающие приспособление организма к воздействию.



ния блокировалось, и теперь продолжительность их жизни зависела только от общей дозы яда. Первыми в этом случае погибали животные, получавшие яд ежедневно.

Еще более поразительная картина открылась с изучением повреждающего действия ионизирующей радиации. Во много раз снижается радиационное повреждение, если интервал между каждым облучением равен 24 часам. Если же интервал между облучением был больше или меньше, то повреждения, вызванные радиацией, возрастали. Эту закономерность отмечают многие исследователи, ссылаясь при этом на эксперименты с разными животными.

Отдельно следует подчеркнуть, что реакция ожидания — реакция специфическая, то есть, формируясь в ответ на какое-либо воздействие, она повышает устойчивость организма только к этому виду воздействия. Более того, когда в наших экспериментах животные за сутки до облучения подвергались каким-либо иным воздействиям, то их устойчивость к ионизирующей радиации резко снижалась. Почему так происходит? В этом нам еще предстоит разобраться.

Один из ведущих в свое время физиологов мира, академик П. К. Анохин, создавший теорию функциональных систем, рассматривал живой организм как многоцелевую систему; она осуществляет свою деятельность на основе того или иного объединения подсистем (в зависимости от целей и задач организма), каждый раз приобретая при этом свои собственные и специфические свойства, отличные от принципов и свойств этих подсистем. Иными словами, из одних и тех же исходных элементов каждый раз формируется новая система, направленная на решение какой-то определенной задачи. Именно этой задачей определяется, какие элементы и каким образом будут взаимодействовать между собой. Под элементами в данном случае понимаются все структуры, начиная с отдельных внутриклеточных образований и до целых органов и тканей. Объединение этих элементов разных уровней осуществляется в основном нейроэндокринной системой.

Решив одну задачу, организм переходит к решению другой. Начинается формирование функциональной системы, которая может включать те же самые исходные элементы, но способ их взаимодействия теперь будет иным, то есть они как бы будут собраны по другой схеме. Таким образом, органы и ткани, их клетки и внутриклеточные образования принимают участие в различных системах, складывающихся в ответ на различные внешние воздействия. Однако способ их взаимодействия и требования, предъявляемые всякий раз к каждому из них, будут различными. Вероятно, этим можно объяснить понижение устойчивости животных к облучению, если реакция ожидания была сформирована на качественно отличное внешнее воздействие.

Однако и в этой закономерности есть

исключения. Возможен вариант, когда в ходе приспособления организма к одному воздействию повышается его устойчивость и к другому, казалось бы, совершенно отличному от первого, воздействию. Возникает так называемая перекрестная адаптация, или перекрестное приспособление.

Например, обнаружено, что физические упражнения повышают устойчивость организма одновременно к повышенной и пониженной температуре окружающей среды. Как это происходит?

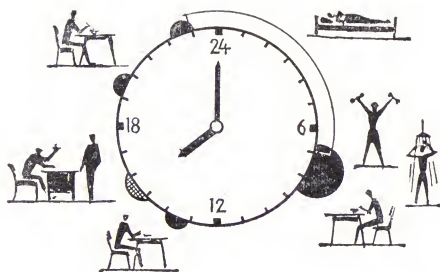
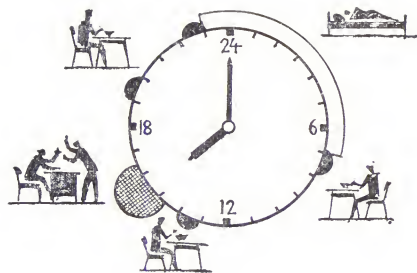
Сначала о перекрестной адаптации организма к физическим нагрузкам и к низкой температуре. При большой физической нагрузке и при низких температурах организму необходимо вырабатывать больше энергии, которая в одном случае расходуется на мышечные усилия, а в другом — на повышение теплообразования. И в том и в другом случаях митохондрии (а именно они являются энергетическими станциями организма) — тот основной элемент, к которому предъявляются повышенные требования.

Перекрестное приспособление к физическим нагрузкам и к повышенной температуре обязано другим механизмам. Повышение температуры, которое сопровождает физические нагрузки, заставляет организм ускорять теплоотдачу. Но ведь и повышение температуры окружающей среды порождает то же самое. Поэтому совершенствование механизмов теплоотдачи при избыточной физической нагрузке одновременно повышает его устойчивость и к высоким температурам.

Неудивительно поэтому, что у организмов, приспособленных к повышенной температуре окружающей среды, устойчивость к низкой не увеличивается. И наоборот, повышенная устойчивость организма к низкой температуре не способствует улучшению переносимости высокой температуры. И действительно, трудно надеяться на возникновение перекрестной адаптации, если отклонение температуры окружающей среды в одну сторону от оптимальной активизирует одни защитные механизмы, а в другую — совершенно иные, ничего общего не имеющие с первыми.

В течение суток организм, как правило, встречается с несколькими совершенно различными воздействиями. В то же время все живые существа в большей или меньшей степени адаптированы к условиям, в которых они находятся достаточно продолжительное время. Это говорит о том, что для нормальной жизнедеятельности организм должен сформировать в пределах суток несколько совершенно различных реакций ожидания. И если на этом фоне сложившегося суточного стереотипа появляется новое воздействие, имеющее суточную периодичность, то приспособление к нему происходит за счет реакции ожидания, формирующейся именно на данное воздействие.

Несколько по-иному происходит приспособление организма, когда суточный стереотип нарушен — а это бывает, напри-



мер, когда приходится самолетом пересекать несколько часовых поясов. В подобных случаях все внешние воздействия организм воспринимает как вновь появившиеся. Если же учесть, что в течение суток человеку приходится сталкиваться с различными по качеству и интенсивности внешними воздействиями, то на каждое из них должна сложиться своя реакция ожидания, то есть сразу несколько реакций ожидания. А этого на практике не бывает.

Замечено, что наиболее быстро и полноценно организм формирует реакцию ожидания на более значимое для него воздействие. На следующее по значению для него внешнее воздействие реакция ожидания бывает уже менее полноценной. И практически невозможно одновременно сформировать три или более реакций.

И это легко объяснить. Трудно себе представить, чтобы в клетке одновременно шли перестройки, достаточно надежно обеспечивающие ее устойчивость сразу к нескольким различным воздействиям. Поэтому организм, в полном соответствии с теорией функциональных систем академика П. К. Анохина, выбирает наиболее значимые для него воздействия, то есть те, которые вызывают существенные нарушения в организме, и «пристывает» к формированию специфической реакции ожидания, направленной на компенсацию этих нарушений.

Значимость внешнего воздействия для организма — понятие очень субъективное и зависит от целого ряда причин. В наибольшей степени она определяется видом животного. Так, для животных, ведущих ночной образ жизни, более значимым является переход от темноты к свету, а для дневных животных — наоборот, от света к темноте. И это естественно, так как животные, в процессе эволюции приспособившиеся к ночному образу жизни, будут совершенно беспомощны в дневное время, а дневные животные — ночью. Каждый, кто бывал в лесу в вечернее время, замечал, что по мере того, как сгущаются сумерки, возникает необъяснимое чувство тревоги. И ни разу подобное чувство не возникает при той же степени освещенности утром.

Во-вторых, значимость одного и того же по интенсивности и качеству воздействия зависит от того, как оно соотносится по времени с другими внешними воздействиями, с которыми организму приходилось сталкиваться в течение суток. Так, напри-

Физическая зарядка, душ, растирание как бы готовят организм к дневным нагрузкам — физическим и эмоциональным, и тогда они переносятся значительно легче.

мер, на организм животных достаточно сильно влияет изменение освещенности, и в частности переход от света к темноте. Другой, действующий несколько иным путем раздражитель, — пища. Так вот, если крысам давать пищу с наступлением темноты, то есть когда животные переходят от сна к активному образу жизни, то они довольно быстро привыкают к этим условиям. Если же кормление перенести на дневное время, то к такому режиму окончательно привыкнуть крысы не могут. Более того, если доступ к кормушке ограничивали одним-двумя часами, то животные, ведущие ночной образ жизни, через несколько недель погибали.

Так, не обусловленная эволюцией комбинация повседневных внешних воздействий резко снижает приспособительные возможности организма. И, естественно, вряд ли можно ожидать благоприятных последствий от произвольных нарушений складывавшегося веками уклада нашей жизни. Клиницистам, например, известно, что частые нарушения суточного стереотипа могут быть причиной целого ряда заболеваний.

А теперь попытаемся ответить на вопрос, с которого начали статью. Прежде оговорим, что речь идет не о тех физических упражнениях, которые, как говорят в быту, «накачивают» мускулатуру, а о тех, что состоят из легковыполнимых, но разнообразных упражнений, обеспечивающих равномерную нагрузку на все группы мышц. Такие упражнения приводят к тому, что со всех рецепторов, расположенных в мышцах, сухожилиях, внутренних органах, устремляется мощный поток нервных импульсов, активирующих центральную нервную систему. Холодный душ с последующим растиранием жестким полотенцем возбуждает термо-, баро- и тактильные рецепторы кожи, которые дают дополнительный поток нервных импульсов.

Весь этот комплекс — переход от сна к бодрствованию, физическая зарядка, душ, обтирание — делает реакции организма на эмоциональные нагрузки, с которыми приходится сталкиваться каждому из нас в течение дня, существенно слабее.



На иконе, хранившейся в Коломенском дворце, неизвестный художник изобразил Христа похожим на юного Петра I. Фрагмент иконы XVII века.



Петр I. Самый ранний портрет юного царевича. Миниатюра выполнена художником Иваном Максимовым в XVII веке.

НАУКА И ЖИЗНЬ

ИСКУССТВО

П О Р Т Р Е Т Ы

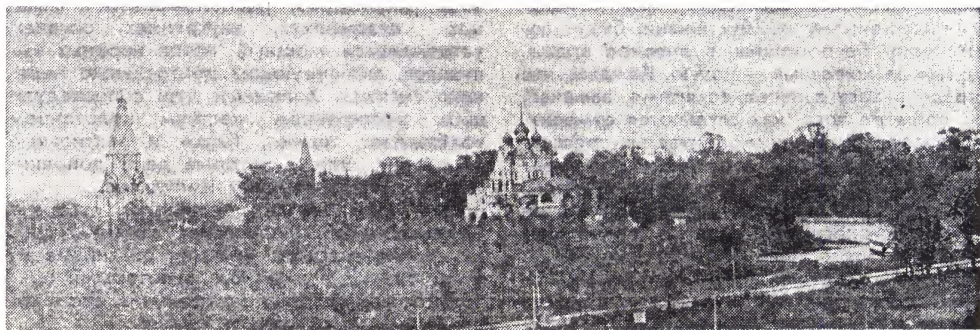
ИЗ СЕМНАДЦАТОГО ВЕКА

Трудно найти в Москве уголок, напоминающий нам о прошлом больше, чем музей-заповедник «Коломенское». Современного посетителя восхищают уникальные архитектурные памятники XVI—XVII веков, музей деревянного зодчества, расположенный на территории заповедника, старинный парк с сохранившимися 600—800-летними дубами, самыми старыми деревьями на территории Москвы.

Расположенное на высоком берегу Москвы-реки, на южных подступах к городу, село Коломенское было свидетелем многих исторических событий: опричнины (сюда в декабре 1565 года прибыл Иван Грозный,

направляясь в Александрову слободу), крестьянской войны под предводительством Ивана Болотникова и Медного бунта 1662 года. Многие в Коломенском связано с именем Петра I. Он часто бывал здесь в детские и юношеские годы, возвращаясь с победой после Полтавы, останавливался тут перед въездом в Москву. Не случайно сейчас в парке музея находятся деревянный домик Петра I, привезенный из Архангельска, пушки, по преданию участвовавшие в Полтавской битве, старинные якоря.

Государственный музей-заповедник «Коломенское». Вид со стороны Пролетарского проспекта. Фото 1982 года.



Модель деревянного Коломенского дворца XVII века. Выполнена из дерева резчиком Д. А. Смирновым в 1877 году. Экспонируется в Государственном музее-заповеднике «Коломенское».

В XVII веке в Коломенском трудами русских умельцев был воздвигнут для царя Алексея Михайловича знаменитый деревянный дворец, поражавший современников своей затейливой разбой и ярким узорочьем. Простояв сто лет, дворец был разобран по приказу Екатерины II. В настоящее время в одном из залов музея можно увидеть модель этого дворца, сделанную из дерева резчиком Смирновым в 1877 году, и то немногое, что сохранилось от него, — стул, обитый тисненой кожей, многоцветные изразцы от многочисленных дворцовых печей, слюдяную окончину, металлические дверные приборы. Сохранились и три иконы, объединенные в одну композицию (деисус). Центральная из этих икон представляет огромный интерес не только в художественном, но и в историческом отношении. На ней изображен сидящий на троне Христос в облике младенца. Трон, на котором он сидит, имеет резную спинку, украшен золотом и серебром и тонким растительным орнаментом. В нижней части произведения изображены очень маленьких размеров две коленопреклоненные фигуры: слева мужская, справа женская. На мужчине — одежда, которую носили бояре в XVII веке, на женщине — монашеская мантия. Над фигурами надпись: «Артемон» и «Евдокия».

Возникает сразу множество вопросов: кто эти загадочные Артемон (Артамон) и Евдокия, почему их изображения помещены на иконе, которая хранилась в деревянном дворце царя Алексея Михайловича?

В XVII веке было принято заказывать иконы с изображением тех святых, которые покровительствовали заказчику.

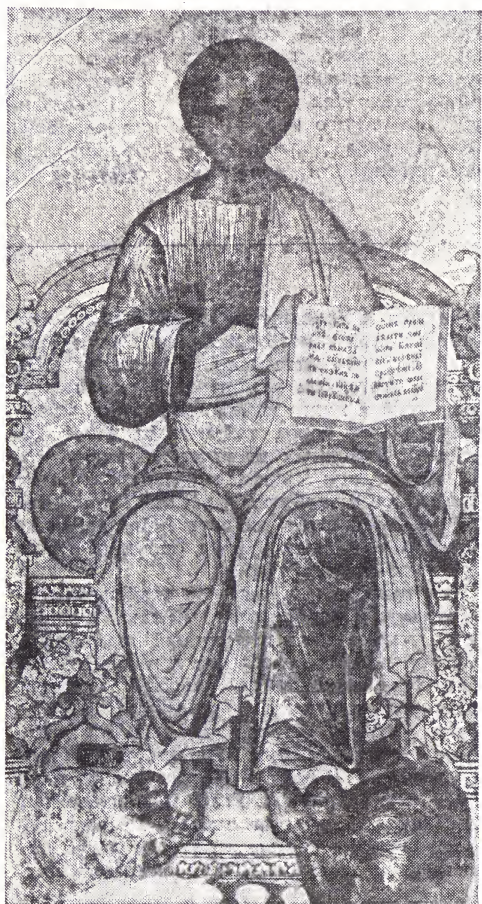
Если икона находилась в царском дворце, то совершенно очевидно, что заказчик был из родственников царя или его ближайшего окружения.

В последние годы правления царя Алексея Михайловича при дворе особенно возвысился Артамон Сергеевич Матвеев, возглавивший Посольский и Аптекарский приказы. По преданию, именно в его доме овдовевший царь познакомился со своей будущей женой — Натальей Кирилловной Нарышкиной, родственницей А. С. Матвеева. Артамон Сергеевич Матвеев был одним из образованнейших людей того времени. Автор нескольких литературных работ, он знал иностранные языки, изучал естествознание с помощью врача Сигизмунда Зоммера, дружил с русским дипломатом Спафарием, бывавшим в Польше и Китае. В своих письмах Матвеев часто цитировал Сократа и других философов древности. Жил он по европейским обычаям, в комнатах находились картины работ иностранных художников, был



устроен театр, труппа которого набиралась из дворовых людей. На театральных представлениях у Матвеева часто бывали не только царь, но и царица, царевичи, царевны. Жена Артамона Сергеевича была шотландка, урожденная Гамильтон, ее православное имя — Евдокия.

Вероятно, икона была написана по заказу Артамона Сергеевича Матвеева, а фигуры



Икона «Спас Эммануил с припадающими Артамоном и Евдокией». Находилась в Коломенском дворце. Написана в 70-е годы XVII века.

«КОРОЛЕВСКИЙ КВАДРАТ»

О словесной игре «королевский квадрат» журнал «Наука и жизнь» писал дважды (см. № 7, 1980 г. и № 12, 1981 г.). Читатели продолжают присылать письма со своими решениями. Рекорд в 170 очков, о котором говорилось в опубликованных статьях, превысили уже более 250 человек.

Для тех, кто не знаком с предыдущими публикациями, напомним правила игры. Их пять.

1. **Новая буква — новое слово.** В квадрате 5×5 по средней горизонтали пишется любое пятибуквенное слово. Прибавлением одной буквы в любой соседней клетке должно получиться новое законченное слово, читающееся как серия ходов шахматного короля, но цепочка букв должна быть неразрывной и непересе-

кающейся. Использовать все имеющиеся буквы не обязательно. По одной клетке нельзя проходить дважды.

2. **Количество букв — количество очков.** За каждую букву нового слова начисляется одно очко. Если буква создает несколько слов, выбирается одно, наиболее длинное. Всего нужно составить 20 слов — по числу свободных клеток.

3. **Каждое слово — принципиально новый оттенок смысла.** Разрешаются нарицательные существительные в именительном падеже, единственном числе. Множественное число употребляется там, где единственное отсутствует. Имена собственные, уменьшительные или увеличительные формы не разрешаются, за исключением тех случаев, когда суффикс создает слово с

принципиально новым оттенком смысла. Неологизмы, отсутствующие в популярных словарях, в строгом варианте игры запрещены, в нестрогом — разрешены.

4. **Случайные удачи не в счет.** Нельзя засчитывать слова, уже образовавшиеся (пусть невольно) на доске.

5. **Е=ё, но и≠й.**

Как уже говорилось, рекорд в 170 очков превысили многие. В читательской почте есть три письма, авторам которых удалось перешагнуть рубеж в 200 очков. Житомирский архитектор Григорий Пода набрал 210 очков. Вот этот рекордный квадрат — цифры указывают очередность ходов (система записи предложена читателем З. Сеидовым, работающим в обсерватории г. Шемахи):

Л ₂₀	Е ₁₂	Н ₁₈	Н ₇	С ₈
Б ₁₁	М ₆	Н ₄	О ₃	Т ₂
Е	Р	Е	С	Ь
Т ₁₉	В ₁	О ₅	Т ₁₅	О ₁₆
У ₉	С ₁₀	В ₁₃	Д ₁₄	У ₁₇

Артамона и Евдокии на иконе изображают покровителей самого Матвеева и его жены.

Но вот что интересно. Сравнивая лицо святого Артамона и портрет Матвеева, помещенный в книге конца XVIII века, убеждаешься, что перед тобой один и тот же человек. Художник воспроизвел очень точно черты лица своего заказчика: тот же тонкий нос с горбинкой, высокий лоб, немного выступающая нижняя губа, довольно короткие выющиеся волосы, округлая бородака с нависающими усами.

Пристального изучения на этой иконе заслуживает и изображение Христа. Детское лицо, пухлые щеки и округлый подбородок, высокий лоб, короткий нос и полные губы, волнистые коричневые волосы, лежащие крупными завитками, напоминают портрет юного Петра I. Именно таким Петра I изобразил художник Иван Максимов в рукописной книге XVII века с портретами русских царей «Титулярнике». Если предположение о портретном сходстве с юным Петром верно, то фигурки святых в нижней части иконы, рабски приниженные и смиренно припадающие, помещены здесь с большим смыс-

лом: молят о заступничестве и покровительстве юного царевича, с именем которого были связаны все надежды Матвеева на будущее.

Земной и более конкретный смысл приобретает надпись на книге в руках юного Христа: «Дух господень на мне, его же ради помаза меня...»

Наиболее вероятным временем создания этого художественного произведения является период между 1672 годом (годом рождения Петра I) и 1676 годом (годом смерти Алексея Михайловича) и последовавшей за этим ссылкой Матвеева.

В день рождения Петра (30 мая 1672 года) Матвеев был пожалован из думских дьяков в окольничьи, а в октябре 1675 года стал боярином. Он мог отметить одно из этих событий богатым вкладом в загородный царский дворец. Если учесть, что Матвеев был родственником матери Петра и возлагал большие надежды на него как на будущего царя, то понятно идейное содержание такого дара. Известно, что Алексей Михайлович предполагал сделать своим преемником юно-

1. Север. 2. Весть. 3. Отсев. 4. Верность. 5. Совершен. 6. Мерность. 7. Временность. 8. Современность. 9. Уверенность. 10. Суверенность. 11. Бренность. 12. Беременность. 13. Своевременность. 14. Доверенность. 15. Тостер. 16. Достоверность. 17. Удостоверенность. 18. Осовремененность. 19. Мертвенность. 20. Устремленность.

Итого 210 очков. Все хорошо, если бы не слово № 18 «осовремененность». В словаре Ожегова приводятся слова «осовременивать», «осовремененный». Слова «осовремененность» там нет, но оно встречается в театральных рецензиях («Осовремененность «Гартюфа» в постановке Любимова...»).

Г. Пода набрал столь большое количество очков благодаря тому, что уже в первой половине игры вышел на богатый семibuквенный суффикс «—енность». Не меньшую роль сыграл и выбор удачного ключевого слова «ересь», позволяющего легко перейти к словам с этим суффиксом.

Второй результат — 207 очков у студента В. Волошина из г. Ленинска Кзыл-Ор-

динской области. «Эта игра — любимое развлечение студентов нашей группы, — пишет он. — Критерием правомерности использования того или иного слова должно быть его присутствие в каком-либо словаре или энциклопедии. Самое трудное — подбор хорошего ключевого слова». В. Волошин выбрал ключевое слово «плата», встречающееся и во многих других письмах, но он сумел образовать от него массу редких слов, что, кстати, не противоречит правилам игры. В. Волошин широко использовал тоже богатый суффикс «—ельность» (в словах заимчивость, мнительность и т. д.).

Инженер И. Шкляр из г. Свердловска, показавший результат в 201 очко, пошел по иному пути: стал искать не слова с длинными суффиксами, а сложносопоставные слова с окончанием «—строитель». Взяв ключевым слово «котел», он в дальнейшем перешел к словам «домостроитель», «моторостроитель», «мостостроитель» и т. д.

Одинаковый результат — 194 очка у В. Селиванова из г. Нижнего Тагила и А. Шелюмова из г. Зеленодольска (Татарская АССР).

Кое-кто из приславших свои решения может обидеться: почему не засчитаны их результаты, приближавшиеся к рекордным? Только потому, что нарушены правила игры. Например, в одном из писем есть результат в 212 очков, но он не засчитывается, так как нарушено правило № 1 — цепочки слов пересекаются. Чаще всего нарушается правило № 4 — «случайные удачи не в счет». Если слово уже образовалось на доске, его нельзя засчитывать, даже добавляя букву в соседней клетке.

Особенно важно правило № 3: «каждое слово — принципиально новый оттенок смысла». Например, И. Шкляр прибавлением буквы «с» превращает «танкостроитель» в «станкостроитель», и получает новое слово. А. Ю. Бостанджа из г. Минска и Р. Хачатурян из Небит-Дага, тоже набравшие по 201 очку, допустили одну и ту же ошибку: к слову «формирование» прибавляют «с» и получают «сформирование», то есть то же самое по смыслу. Это путь наименьшего сопоставления.

Э. ИОДКОВСКИЙ.

го Петра, а Артамон Матвеев должен был выполнять до совершеннолетия царя роль регента.

В 1676 году Матвеев попал в опалу, и все же в своих многочисленных письмах из ссылки в Москву он часто обращался с просьбой о помощи к Наталье Кирилловне и «государю царевичу и великому князю Петру Алексеевичу».

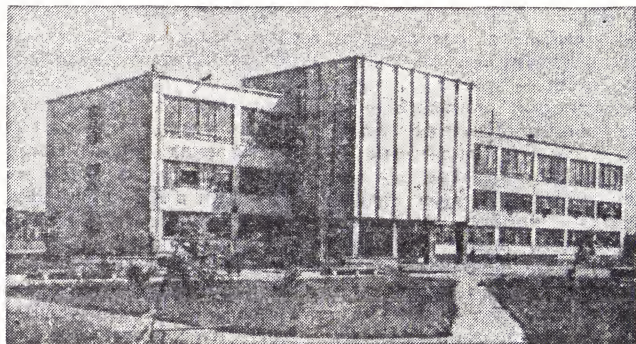
Сразу после смерти старшего брата Петра — царя Федора Алексеевича за Матвеевым был послан стольник Семен Ерофеевич Алмазов с указом, чтобы Матвеев с сыном поспешали в Москву и «их царских величеств очи видели». А. С. Матвеев вернулся в Москву 11 мая 1682 года. Ему возвратили боярство, сын был пожалован стольником. А через четыре дня взбунтовавшиеся стрельцы, подстрекаемые противниками юного Петра — Милославскими, ворвались в Кремль и сбросили на копыа с красного крыльца Теремного дворца вместе с другими боярами и Артамона Матвеева. Свидетелем этой казни был десятилетний Петр.

Неизвестно имя художника, написавшего эту икону. По стилю произведения чувству-

ется уверенная рука одного из мастеров Оружейной палаты. Применение пышного орнамента и обилие золота, манера написания лика с анатомически правильными чертами выдают почерк одного из русских художников Оружейной палаты второй половины XVII века. Необычайно выразительны глаза центрального персонажа: голубоватые белки, светло-коричневая радужная оболочка, красная точка в слезнике — это отвечало эстетическим принципам, бытовавшим в то время среди царских изобразителей. Многие из художников писали в то время портреты — «парсуны» представителей царской семьи и знатных вельмож. Черты светского искусства проникают и в иконопись, яркий пример тому — исследуемая икона из Коломенского дворца.

Реставрация, изучение и экспонирование одного из произведений Коломенского являются частью большой работы, проводимой в одном из старейших московских музеев.

О. ПОЛЯКОВА, старший научный сотрудник Государственного музея-заповедника «Коломенское».



Здание учебно-тренировочного центра при Трипольской ГРЭС. Над входным козырьком — массивный куб без окон, внутри которого находится центральный тренажер, ниже этажом — участковые тренажеры и психофизиологический комплекс, на третьем этаже — классы программированного обучения; в здании находятся также библиотека, кинозал и мастерские.

А В А Р И И П О С Ц Е Н А Р И Ю

В беседе о первом в нашей стране учебно-тренировочном центре (УТЦ) для подготовки операторов мощных тепловых энергоблоков, созданном близ Киева, в городе Украинка, при Трипольской ГРЭС, принимают участие: министр энергетики и электрификации СССР В. Ф. СКЛЯРОВ, директор Киевского института автоматики академик АН СССР Б. Б. ТИМОФЕЕВ, сотрудники института кандидаты технических наук Р. Д. ЦИПЦЮРА и А. Г. ЧАЧКО, начальник УТЦ инженер Ю. А. ПЕТЛЕНКО.

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ФИГУРА

Б. ТИМОФЕЕВ. Профессию оператора нередко называют профессией века, более того, его самой массовой профессией. Такое утверждение может показаться сомнительным. Но вдумайтесь. Кто есть оператор? Это специалист, который с пульта с помощью кнопок, клавиш, рычагов, переключателей управляет работой машины, установки, технологическим процессом. Значит, и летчик, и машинист тепловоза, и диспетчер энергосистемы, и космонавт, и шофер, и тракторист, и многие из тех, кого формально не именуют операторами, по сути дела, настоящие операторы. Вот и под именем «машинист котла, турбины, энергоблока» значатся (по традиции, да и по штату) одни из самых классических представителей операторской профессии.

Оператором машинист турбины стал не сразу. Это автоматика, электроника с годами все больше и больше оттесняли его от

машины, лишали непосредственного общения с ней. В союзе с вычислительной техникой они возвели между машиной и машинистом щит с мнемосхемами, множеством приборов, оставив человека на последнем рубеже — у пульта управления. Казалось, стоит сделать еще один шаг на пути к полной автоматизации энергоблоков, чтобы полностью передать бразды правления автоматам и освободить оператора от работы, которая иногда даже человеку не по силам.

И действительно, было время, когда сторонники полной автоматизации делали попытку совсем устранить человека из сложной системы управления мощным энергоблоком тепловой электростанции. Как было остроумно замечено: кибернетический рай энтузиастов безбрежной автоматизации не нуждался в греховном операторе. Но тепловой электростанции «на замке» создать пока не удалось.

Сегодня в сложных системах управления центральной фигурой, олицетворением их «разума», как правило, остается человек. Ибо только он наделен способностью творческого мышления, лишь ему под силу сложные задачи управления. Лучше любой машины может он прогнозировать ход событий, справляясь с неожиданностями, находить оптимальные решения, преодолеть

Х ПЯТИЛЕТКА 1981-1985

Техника на марше

Современное производство предъявляет быстрорастущие требования не к одним лишь машинам, технике, но и прежде всего к самим работникам, к тем, кто эти машины создает и этой техникой управляет.

Л. И. БРЕЖНЕВ. Ленинским курсом, т. 3.

вать трудности, связанные с наличием нескольких противоречивых или неопределенных критериев.

И только тогда, когда в полном объеме будет решена проблема искусственного интеллекта, человек-оператор сможет сдать свои дела автоматам.

В системы управления человеческое звено вводится именно для повышения надежности таких систем. Но при этом, естественно, во весь рост встает и проблема надежности самого «человеческого звена» — оператора как части системы.

Сколь ответственна роль операторов, свидетельствует статистика отказов и аварий, происходящих по их вине. Так, еще в первую мировую войну из 100 погибших летчиков только двое нашли смерть от руки врага, 8 — от неисправности самолета, а остальные 90 — из-за собственных ошибок при управлении самолетом. Сейчас от 40 до 80 процентов отказов в сложных системах вызваны неправильными действиями оперативного персонала. Не исключение и энергетика. На тепловых электростанциях из-за ошибок операторов происходит около четверти всех нарушений.

Ясно, что один из наиболее эффективных путей повышения надежности оператора, а значит, надежности и экономичности работы всей электростанции, — радикальное улучшение его подготовки.

По заказу Министерства энергетики и электрификации УССР Киевский институт автоматики несколько лет назад приступил к разработке новой системы подготовки оперативного персонала тепловой электростанции. Изучение зарубежного опыта и наши исследования показали, что наилучший способ решения проблемы — создание учебно-тренировочного центра (УТЦ). Чтобы обеспечить квалифицированное решение этой комплексной задачи, Институт автоматики привлек к работе Южтехэнерго, Всесоюзный теплотехнический институт, ЦПКБ Союзэнергоавтоматика, Институт проблем моделирования в энергетике АН УССР и другие организации. Рабочий проект центра сделан киевским отделением Теплоэлектропроекта. Активное участие в работе принимал персонал Трипольской ГРЭС.

НА СМЕНУ «ЗАПЛЕЧНОМУ» МЕТОДУ

Ю. ПЕТЛЕНКО. С увеличением единичной мощности трех главных звеньев технологической цепочки тепловой электростанции «котел—турбина—генератор» усиливались и разветвлялись связи между ними, про-

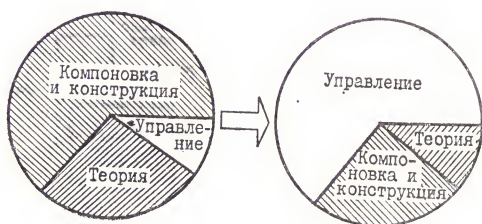
Так изменился удельный вес разделов программы обучения при переходе со старого метода подготовки кадров (слева) на новый.

исходило как бы сращивание отдельных агрегатов в единую сложную динамическую систему. Образовалось то, что получило весьма лаконичное название: энергоблок.

Сегодня самый массовый у нас энергоблок имеет мощность 300 МВт — это почти половина довоенного Днепрогэса. На восьми крупнейших тепловых электростанциях Украины работает 39 таких блоков. Вот почему учебно-тренировочный центр начал свою деятельность с подготовки оперативного персонала именно для этих установок. В дальнейшем здесь будут обучаться и операторы энергоблоков 800 МВт.

Традиционный способ подготовки операторов слишком дорог и неэффективен. Сегодня, чтобы стать квалифицированным оператором, новичок проходит долгий путь: изучает оборудование, овладевает правилами эксплуатации и безопасности, работает дежурным по насосам, обходчиком турбины и котла. После экзаменов — стажировка на щите управления. Здесь обучаемый стоит за плечами опытного оператора, следит за его действиями, пытается уловить крохи трудного искусства управления, иногда и сам производит под контролем несложные переключения. На такой, по меткому выражению энергетиков, «заплетный» способ подготовки уходит 2—3 года, а специалист получается все-таки «сырой». Понадобится еще немало времени, пока в процессе эксплуатации оборудования через руки оператора-новичка «пройдут» наиболее характерные аварийные ситуации и выработаются у него навыки их ликвидации. Нельзя забывать, что при существующем методе обучения невозможно практически проверить надежность подготовленного оператора: ведь не станут же для этой цели создавать аварии на действующем оборудовании?

Многолетние исследования, которые проводили ученые Киевского института автоматики, непосредственное изучение и анализ работы операторов Трипольской ГРЭС, позволили в УТЦ по-новому организовать процесс подготовки операторов. Здесь используется оригинальная методика, реализуемая с помощью современных технических средств обучения и электронной вычислительной техники.



БЫТЬ ИЛИ НЕ БЫТЬ!

Р. ЦИПЦЮРА. Оператора энергоблока буквально захлестывают потоки всевозможной информации. Под его контролем находятся 1470 различных параметров, характеризующих работу котла, турбины, генератора, 69 автоматических регуляторов, 361 объект дистанционного управления, 90 технологических защит, около 300 табло сигнализации.

Надо принять информацию от приборов, мнемосхем, сигнальных устройств, и при этом с наименьшим количеством ошибок; переработать ее на основе глубоких знаний об управляемом объекте и обстановке; найти оперативное решение о необходимых действиях и, наконец, четко их реализовать с пульта с помощью органов управления. И все это оператор энергоблока должен делать, как правило, в условиях дефицита времени, иногда весьма острого, сознавая при этом высокую ответственность своих действий, понимая, что ошибка может нанести значительный материальный ущерб, а то и вовсе привести к непоправимым последствиям.

Сможет ли поступающий в УТЦ стать высококвалифицированным специалистом, под силу ли будет ему такая работа, требующая большого нервно-эмоционального напряжения, обладает ли он для этого необходимыми качествами, способностями, задатками? Словом, быть или не быть ему оператором?

Ответ на эти вопросы ищет психофизиологический комплекс УТЦ, где проходят тщательную проверку новички, прибывшие на учебу с электростанций.

Здесь, опираясь на достижения медицины, нейрофизиологии, инженерной психологии, с помощью специальных тестов, напоминающих задания психологического практикума журнала «Наука и жизнь» (один из тестов, предлагаемых будущим операторам, приведен на стр. 93), и проверок на особых приборах, оцениваются время реакции и напряженность, возникающая при решении задач различной сложности, регистрируются электроэнцефалограммы, кардиограммы, кожногальванические реакции и ряд других параметров. Весь комплекс таких исследований позволяет оценить эмоциональную

напряженность испытуемого, его утомляемость, умение сосредоточиваться и быстро переключать свое внимание, работоспособность в следящем режиме, проверить его память.

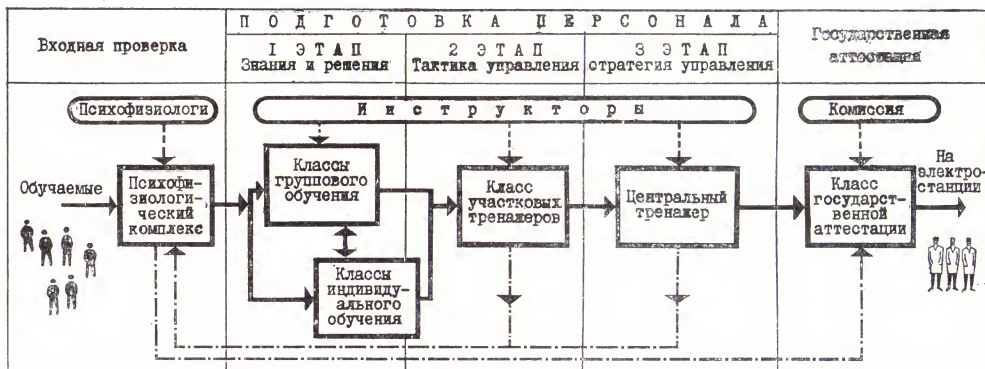
Такой психофизиологический контроль давно уже используется для проверки летчиков и космонавтов. Но в энергетике его только начинают осваивать. Еще предстоит выработать точные ответы на вопрос: быть или не быть новичку оператором? А пока психофизиологи центра проверяют поступающих в УТЦ и дают прогноз оперативных способностей каждого, подсказывают инструкторам, какие именно задатки необходимо в первую очередь развивать и тренировать у обучаемого.

Роль психофизиологического комплекса не ограничивается входным контролем новичков. При тренировках ведется наблюдение за состоянием обучаемых, выявляется «цена», которую каждый из них платит за решение тренировочных задач, проверяется и уточняется прогноз оперативных способностей. Все сведения из комплекса направляются по каналу связи в ЭВМ, в банк данных, где накапливаются индивидуальные характеристики обучаемых.

В ТРИ ЭТАПА

Р. ЦИПЦЮРА. Теперь будущему оператору предстоит пройти через три этапа подготовки. Сначала он попадает в классы группового и индивидуального обучения. Здесь с помощью программированных пособий и современных технических средств (проекторов, магнитофонов, пультов, обучающих машин) под руководством инструкторов он овладевает оперативными знаниями и умением принимать оперативные решения. Всего для энергоблока 300 МВт подготовлено около 50 программированных пособий. Некоторые из них касаются отдельных механизмов и аппаратов. Другие посвящены группам технологического оборудования. Есть пособия, которые описывают агрегаты, и, наконец, такие, которые отражают режим энергоблока в целом.

Структурная схема учебно-тренировочного центра.



На втором этапе подготовки во главу угла ставятся оперативные умения. Сформировать их помогают участковые тренажеры, каждый из которых моделирует управление определенным технологическим участком энергоблока, например, процессом горения, перегревом пара, синхронизацией генератора. Всего в центре таких тренажеров шесть.

Снаружи участковый тренажер — это фрагмент щита управления энергоблоком: измерительные приборы, мнемосхема, ключи и кнопки управления. А внутри тренажера находится электронная модель поведения участка, его реакции на возмущения. Есть в участковом тренажере и пульт инструктора, с которого тот по сценарию руководит ходом тренировок.

Овладев тактикой управления, обучаемый переходит к третьему, комплексному этапу подготовки. Цель его — объединение знаний и навыков. Реализуется эта заключительная фаза обучения на центральном тренажере, который охватывает энергоблок в целом. На мнемосхеме, приборных панелях и пульте управления наглядно отображаются и пуск энергоблока, и режим нормальной эксплуатации, и развитие аварийных ситуаций. Здесь осваивается стратегия управления.

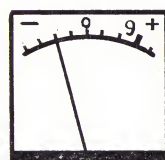
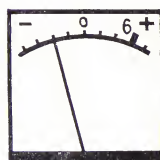
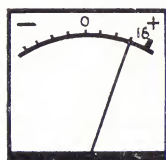
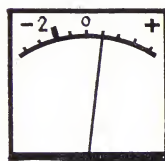
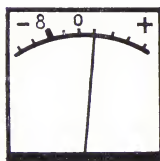
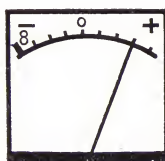
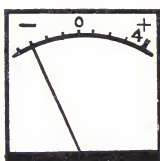
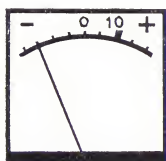
Завершает курс обучения аттестация. По результатам письменного и устного экзаменов, а также с учетом всех данных о

будущем операторе, которые хранятся в памяти ЭВМ и отражают ход процесса его обучения, комиссия определяет квалификацию оператора и выдает ему удостоверение.

Наряду с подготовкой и переподготовкой операторов в УТЦ раз в год проходят конкурсы на звание лучшего оператора электростанций Украины, в ходе которых они демонстрируют свои знания по технике безопасности, соревнуются в умении быстро и правильно принимать оперативные решения, находить выход из аварийных ситуаций.

СОВЕРШЕННЫЙ СТРАТЕГ

А. ЧАЧКО. Оперативное мышление — сплав из знаний и опыта, из смелости и осторожности, из стандартных действий и озарений. Представим себе, что на блоке котел—турбина—генератор возникла ненормальная ситуация. Цель оператора — выявить, в чем именно ненормальность, какова ее причина. Узнать это нелегко: показаний приборов бывает недостаточно, а иногда их информация кажется противоречивой. И времени мало — до аварии от силы несколько минут. И давит тяжкий гнет ответственности: грубая ошибка стоит миллионы рублей. И правильные решения не лежат на поверхности — нужен тонкий



$\Sigma =$



$\Sigma =$



$\Sigma =$



$\Sigma =$



$\Sigma =$

ВНИМАНИЕ! КАК У ВАС С ВНИМАНИЕМ?

Задание, которое здесь предлагается, — это одно из многих испытаний на концентрацию и переключение внимания для лиц, готовящихся стать операторами. Итак, надо оценить и просуммировать показания нескольких групп стрелочных приборов с учетом знака и цены деления. Какие именно приборы составляют каждую из групп (всего их пять), показывают схемы «маршрута» суммирования, помещенные внизу. Заметьте, сколько секунд t вы затратили на выполнение всего задания; посчитайте количество правильных ответов N (они даны на стр. 118). Теперь рассчитайте коэффициент полезной работы K , характеризующий успешность выполнения теста:

$$K = \frac{N}{t} \cdot 10^4$$

Если K получился более 190 — это отлично; 181 — 190 — хорошо; 171—180 — удовлетворительно; 161—170 — плохо.



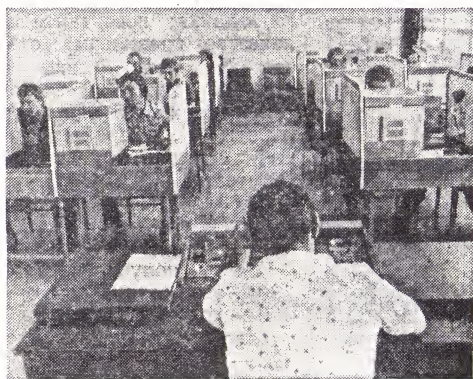
анализ возможных неисправностей, особое умение выявлять пути возврата к нормальному режиму.

Такая задача была бы в принципе непосильна для человека, если бы за миллионы лет эволюции у него не возникло и не усовершенствовалось бы образное мышление. В чаще леса охотник быстро обнаруживает замаскированного зверя; в сложном переплетении внутренних органов хирург распознает горошину-опухоль; каждый из нас в мгновение ока находит знакомое лицо в толпе незнакомцев...

Оперативное мышление образно по своей природе. Ненормальность представляется оператору искажением особого — оперативного — образа. В зависимости от различных причин он меняется по-разному, и оператор чутко улавливает характер искажения.

Центральный тренажер — инструмент для овладения образным оперативным мышлением. На этом инструменте можно разучивать пьесу для управления по репликам, можно репетировать отдельные сцены или целые акты, ускорять и замедлять время действия, поворачивать время вспять. Здесь ошибки, аварии не убыток, а оперативный опыт, который приобретает обучаемый.

Конечно, центральный тренажер не содержит ни задвижек, ни трубопроводов, ни насосов, ни котла, ни турбины, ни генератора. Их роль играют имитаторы и вычислительная система из двух ЭВМ.



В одной из лабораторий психофизиологического комплекса идет обследование обучаемого.

Имитаторы — электронные схемы, которые копируют поведение задвижек, клапанов или вентиляторов. Скажем, поворачивает ученик ключ управления электродвигателем насоса. Гаснет зеленая лампочка на мнемосхеме, зажигается красная: электродвигатель включился. Одновременно стрелка амперметра резко отклоняется вправо до упора — «зашкаливает». Видно, что двигатель перегружен, он раскручивает тяжелый насос. Некоторое время стрелка держится, дрожа, за правым пределом шкалы, а потом резко и быстро смещается влево: трение и инерция преодолены, насос набрал нормальные обороты.

Другая группа имитаторов — схемы, которые играют роль авторегуляторов, блокировок и технологических защит. Они по мере необходимости воздействуют на имитаторы механизмов.

В центральный тренажер входит еще одна группа подражателей — имитаторы параметров. Воспроизводя температуры, давления, уровни, расходы и многие другие характеристики энергоблока, они рассказывают о процессах, происходящих в его недрах, об их результатах — статике, и об их ходе — динамике.

Проектируя учебно-тренировочный центр, мы многократно взвешивали и продумывали варианты структуры центрального тренажера. И пришли к выводу: процессы, происходящие в энергоблоке, тайная тайных котла, турбины и генератора, разумно описать в виде программы и моделировать с помощью ЭВМ.

А раз так, не отказаться ли вообще от имитаторов? Заменить их программами, и пусть ЭВМ моделирует весь энергоблок — и в целом и в деталях. На вход ЭВМ подадим все команды от ключей и кнопок управления, а на выходе получим поведение всех механизмов и параметров энергоблока.

Пожалуй, так стоило бы поступить, если бы не реальное время. ЭВМ, даже очень мощная (в составе УТЦ используются машины М400 и М4030-1), едва успевает моделировать и статику, и динамику, и нормальное поведение, и неисправности энергоблока. Машине необходимо решать около 100 нелинейных дифференциальных уравнений и около 200 алгебраических уравнений с переменными коэффициентами. Этот набор уравнений решается каждые 3 секунды. Одновременно ЭВМ должна собрать все данные и раздать результаты решения более чем по тысяче каналов.

Вот почему решили часть функций моделирования возложить на имитаторы и разделить обязанность между ними и вычислительной системой. Более того, и в самой вычислительной системе работа поделена между двумя ЭВМ. Одна из них (М400),

Класс индивидуального программированного обучения.

будем называть ее младшей, отвечает за связь с имитаторами, а старшая (М4030-1), более мощная, занята только моделированием энергоблока (см. 5-ю стр. цветной вкладки).

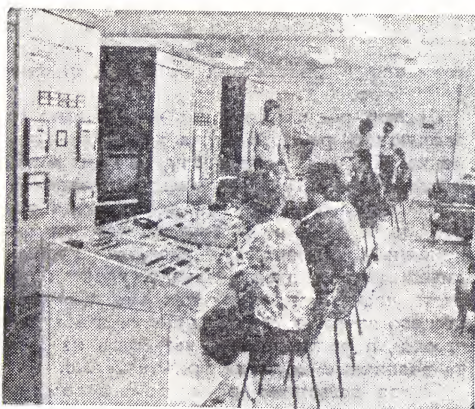
Благодаря такой схеме при отключенной вычислительной системе ее роль может сыграть инструктор. Например, со своего пульта он через имитаторы устанавливает положение задвижек или показания приборов, а потом предлагает обучаемому распознать ситуацию. Или меняется ролями с обучаемым — пусть тот «конструирует» ситуацию. Таким образом, имитаторы механизмов, автоматики и параметров способны работать без вычислительной системы, обеспечивая статический режим тренировки. За правильностью действий обучаемого следит помощник инструктора.

Включение младшей ЭВМ расширяет возможности тренажера. Поскольку модель динамики энергоблока сложна в разработке и отладке, целесообразен промежуточный режим — динамический без обратных связей. Его основа — программы, воспроизводящие характерные ситуации. Например, инструктор по сценарию аварийно отключает турбину. Происходит изменение значений давлений, температур и уровней, переключаются насосы и задвижки. Весь ход ситуации хранится в памяти младшей ЭВМ и передается ею на имитаторы. Перед обучаемым возникает подлинная картина развития аварийного процесса. Младшая машина хранит и по заказу инструктора способна «разыграть» множество аварийных ситуаций, а также пуска и остановки энергоблока.

Статический режим можно сравнить с показом на экране отдельных диапозитивов. Тогда динамический режим без обратных связей — это демонстрация кинофильма. Экраном здесь служат мнемосхема и приборы, а содержание фильма — развивающиеся ситуации.

В этом режиме обучаемый тренируется распознавать ситуации в динамике, овладевает искусством взаимодействия с автоматикой, вырабатывает целостное представление о поведении управляемого оборудования (специалисты это называют «чувством энергоблока»). Инструктор по сценарию может усложнить любую ситуацию, внося отягчения, например, внезапно отключить автоматику. Обучаемый должен незамедлительно взять управление на себя. За его действиями, как и в статическом режиме, следит помощник инструктора.

Наиболее полный режим тренировки — динамический с обратными связями. В работу включается старшая машина. Контур управления замыкается, что дает обучаемому ощущение подлинности управления. Теперь все его операции — регулирование, переключения, координация работы авто-



матов — становятся безусловными: на них реагирует сам энергоблок.

Многократно работая на тренажере, обучаемый как бы сплавляет воедино оперативные знания, решения и навыки, становится совершенным стратегом. Теперь ему под силу эффективное, надежное и качественное управление такой сложной системой, как энергоблок.

ИДУ НА ВЫ!

А. ЧАЧКО. На всех этапах подготовки — и в классах программированного обучения и на тренажерах — используется новая методика обучения, получившая название алгоритмической. В ней собраны основные правила оперативного мышления изложена логика принятия решений.

В своей деятельности оператору прежде всего надо уметь из многих кажущихся причин нарушения режима выделить истинную. Для этой цели служат так называемые деревья оценки ситуации. Корень такого дерева — отклонение в режиме; ветви дерева — возможные причины отклонения. На ветвях, кроме наименования причин, висят еще своеобразные плоды — признаки, по которым можно судить, имеет ли



Общий вид блочного щита управления центрального тренажера.

место данная причина при данных обстоятельствах. Признаками служат показания приборов и сигналы табло, сообщения обходчиков и результаты пробных действий оператора.

Дерево оценки ситуации — это карта, позволяющая разобраться в причинах отклонения. Как и всякую карту, дерево можно рассматривать в различных направлениях. Читая слева направо, обучаемый переходит от общих причин к частным, от корня к конечным причинам — листьям. Рассматривая дерево справа налево, удается осознать частную причину как составляющую общего явления. Можно отталкиваться не от причин, а от признаков, выбирать из дерева различные цепочки причин и т. д.

Самое существенное состоит в том, что с помощью деревьев обучаемые не механически запоминают причины, а учатся анализу, позволяющему находить их самостоятельно.

Теперь, когда разведка произведена и истинные причины обнаружены, оператор должен решить, какие же ответные действия следует предпринимать, как правильно организовать наступление. Этому учат планы действий. Если дерево содержит все множество причин данного отклонения, все возможные пути поиска причин, то план действий устроен по-иному. План не карта, а изображение одного пути, цепочка шагов, которыми служат операции проверки, оценки, задержки. Могут встретиться и разветвления дорог. И тогда роль указателя играет логическое условие, которое обычно формулируется в виде вопроса. В зависимости от ответа на него и выбирается дальнейший путь, очередные операции. В плане действий указываются также приборы, которые служат источником информации, и органы управления, позволяющие выполнить план.

Кроме деревьев оценки ситуации и планов действий, в алгоритмическую методику обучения входят еще карты наблюдений. Играя в эти карты, будущие операторы учатся выбирать именно ту информацию, которая особо важна для управления в каждом конкретном режиме.

Игровое начало вообще характерно для алгоритмической методики. Полностью оно проявляется в сценариях тренировок. По таким сценариям разыгрываются аварии на тренажерах, происходят непредвиденные встречи с непредвиденными обстоятельствами.

ОТ УТЦ — К РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ

В. СКЛЯРОВ. Итак, создан и уже около двух лет действует учебно-тренировочный центр. Подготовка оператора в нем ведется на основе оригинального и, как показала практика, эффективного способа обучения.

С укрупнением энергоблока, усложнением систем управления повышаются и без того весьма жесткие требования к оператору, растет цена ошибки в его действиях.

Аварии, отказы обходятся в сотни тысяч, миллионы рублей.

Но как ни парадоксально, аварии оператору необходимы. Чем лучше работает электростанция, чем меньше на ней отказов и нерасчетных режимов, тем ниже становится мастерство операторов. Без практики притупляется у них острота реакций, ухудшается оперативное мышление. Теряется квалификация, профессионализм. Вот поэтому и нужны аварии, но, конечно, без потерь, без последствий. А такое возможно только на тренажерах, позволяющих на электронных моделях разыгрывать любые аварии по заранее продуманным сценариям.

Создание УТЦ укрепило нашу убежденность в том, что если вчера еще как-то и можно было мириться с существующей системой подготовки операторов, то сегодня уже трудно, а завтра просто невозможно.

УТЦ при Трипольской ГРЭС стала для нас первой ласточкой, которая, как мы уверены, «сделает весну». Ею станет автоматизированная региональная система подготовки и переподготовки операторов электростанций Украины. А начало такой системе уже положено: организованы учебные пункты на восьми электростанциях республики. Операторы, получившие там необходимые знания, будут приезжать в свой базовый УТЦ для занятий на тренажерах, освоения искусства управления. Такой метод ускорит подготовку, улучшит ее качество, повысит пропускную способность УТЦ.

Высокое операторское мастерство — это не только гарантия безаварийной работы, это и умение так управлять технологическими процессами котла, турбины, генератора, чтобы они протекали при оптимальных параметрах. В результате улучшается качество работы, уменьшается расход топлива на производство энергии, увеличиваются периоды между ремонтами оборудования.

Опыт создания УТЦ распространяется у нас и на подготовку операторов атомных электростанций, где к надежности и безопасности эксплуатации предъявляются особые высокие требования.

В заключение подчеркну, что совершенствование подготовки операторов — прямой путь существенного улучшения условий их напряженного, ответственного труда, охраны их здоровья. А этот социальный эффект переоценить невозможно.

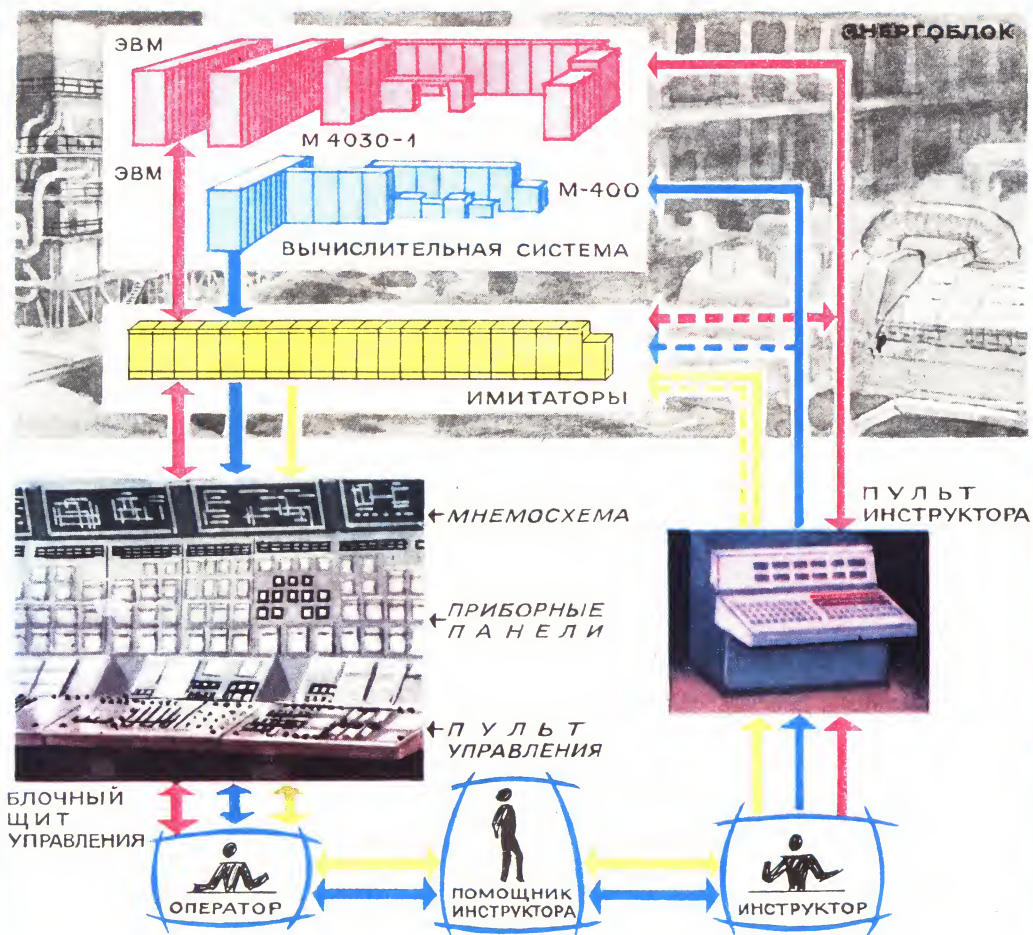
Беседа записал С. КИПНИС.

ЛИТЕРАТУРА

Крылов А. А. Человек в автоматизированных системах управления. Изд-во ЛГУ. Л., 1972.

Скляр В. Ф., Булавинский Ю. М., Красноштан Н. Н., Петленко Ю. А., Тимофеев В. Б., Ципцюра Р. Д., Чачко А. Г., Долгонос Н. С., Прокопенко А. Г. Учебно-тренировочный центр Минэнерго УССР для подготовки оперативного персонала энергоблоков 300 МВт. «Электрические станции» № 10, 1981.

Чачко А. Г. Приборный щит без приборов. «Наука и жизнь» № 8, 1975.



ТРЕНИРОВКА ПО СЦЕНАРИЮ В РЕЖИМЕ:

- статическом
- динамическом без обратной связи
- динамическом с обратной связью
- Указания особых условий в соответствующих режимах

ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ОПЕРАТОРОВ ЭНЕРГОБЛОКА

РЕЖИМЫ И ЗАДАЧИ ОБУЧЕНИЯ

СТАТИЧЕСКИЙ

Распознавание ситуаций,

Конструирование ситуаций

Переключения (условные)

ДИНАМИЧЕСКИЙ БЕЗ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

Распознавание хода процесса

Проверка и восполнение действий автоматов

«Чувство энергоблока»

ДИНАМИЧЕСКИЙ С ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ

Регулирование

Переключения

Координация работы автоматов

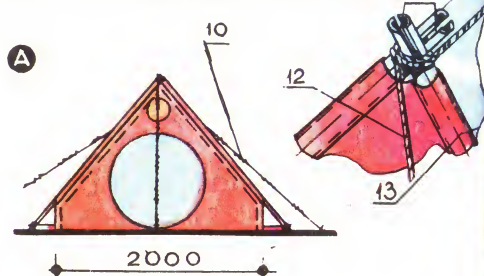
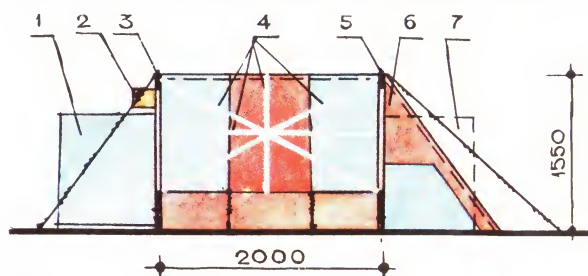


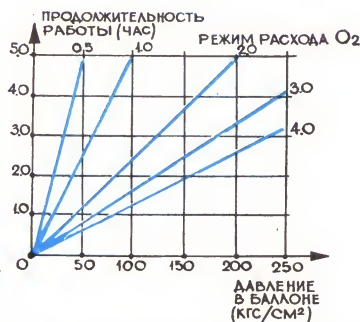
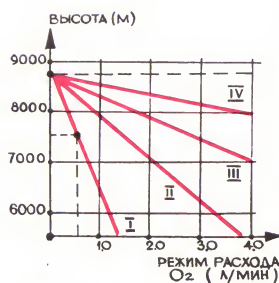
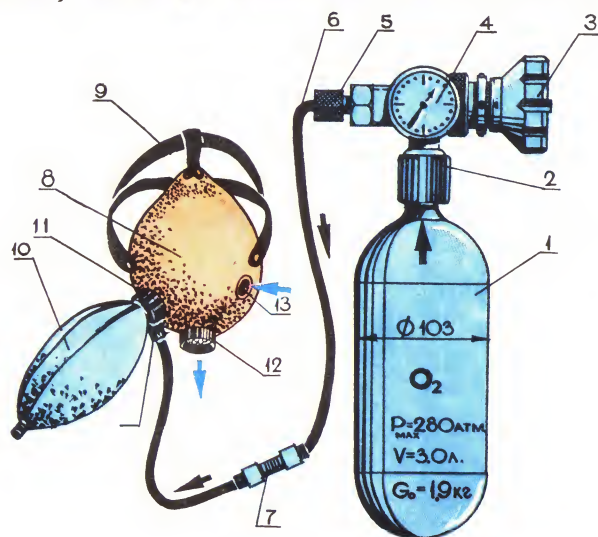
А. Палатка высотная четырехместная каркасная из капрона (конструкции В. Сулоева). Изготовитель Солнечногорский механический завод. Масса 1,5 кг 1,7. Вход-

ной рукав. 2. Вентиляционный рукав. 3, 5. Стойки трубчатые трехсекционные. 4. Каркас ленточный. 6. Тамбур для кухни. 8, 10. Оттяжка (стропы). 9. Кольцо. 11. Про-

рези в стойках. 12. Центральная оттяжка. 13. Карман для стоек.

Б. Палатка-столовая базового лагеря (конструкции С. Федорова, В. Близняна,





Маршрут восхождения советских альпинистов на Эверест по контрфорсу юго-западной стены (май 1982 г.). Справа вверху показан классический маршрут первовосходителей Э. Хиллари и Н. Тенсинга (1953 г.).

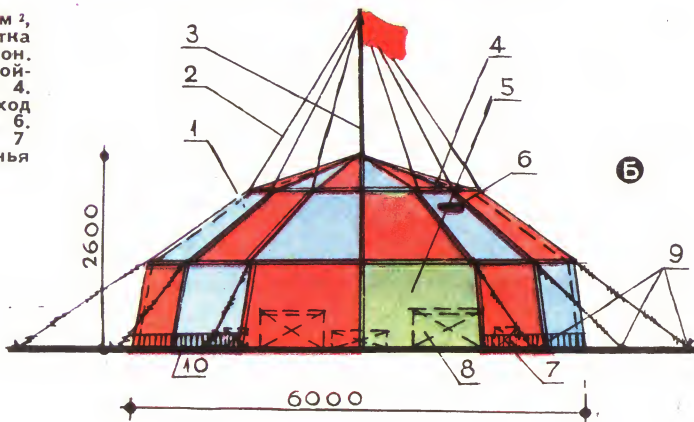
5. Байонетный замок. 6. Шланг резиновый. 7. Индикатор подачи кислорода. 8. Маска кислородная утепленная. 9. Крепление маски. 10. Резиновый мешочек. 11. Клапан подачи кислорода. 12. Клапан выдоха. 13. Клапан вдоха.

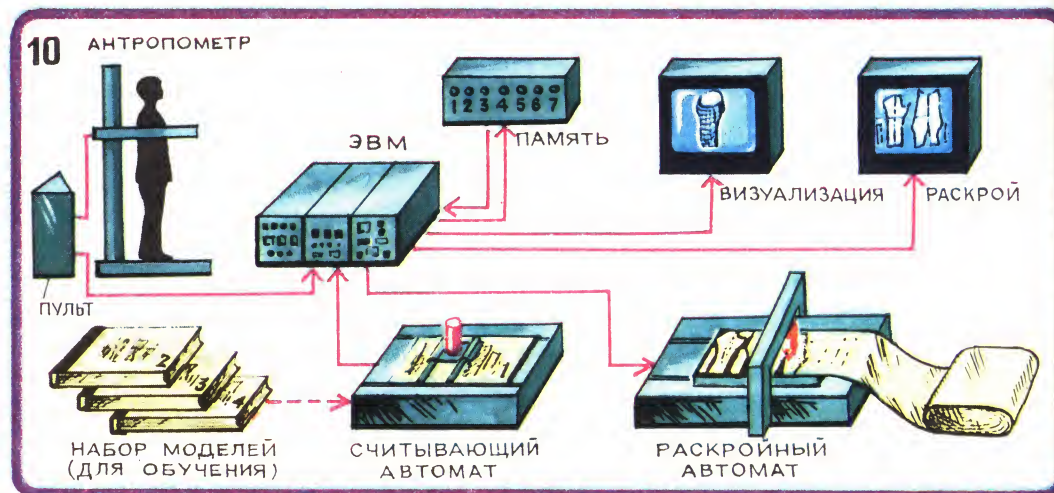
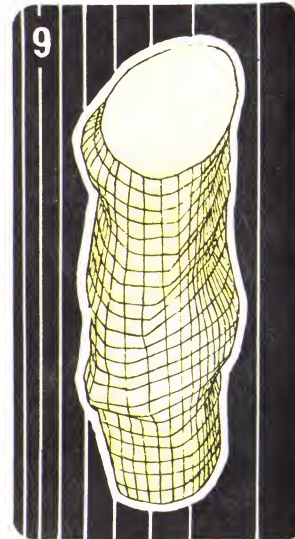
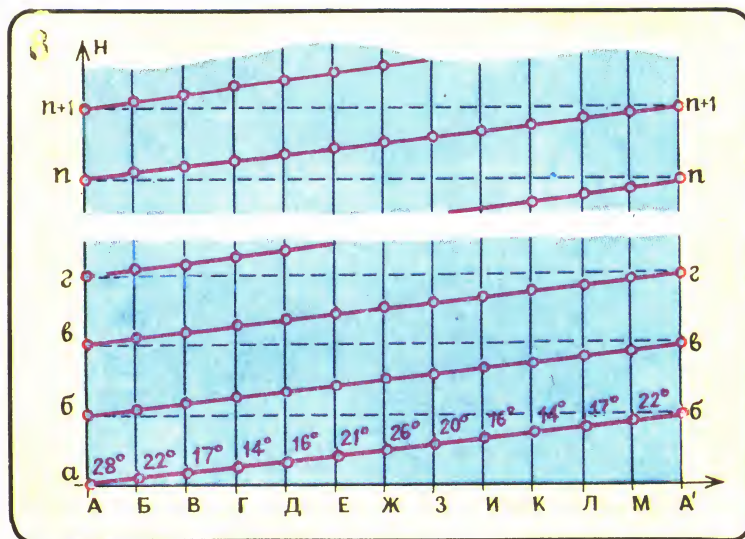
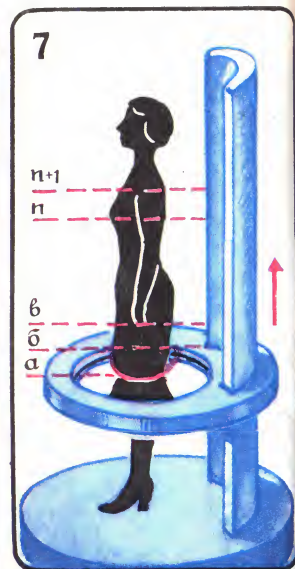
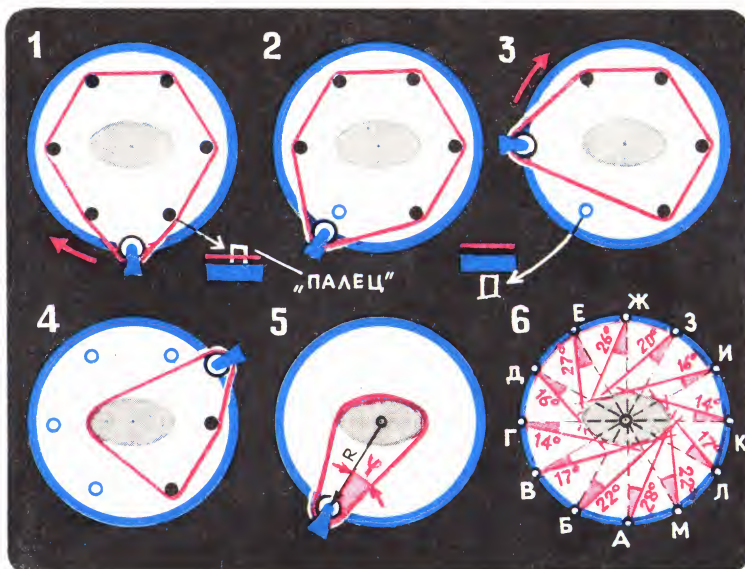
Кислородный аппарат альпиниста (конструкции В. Божукова, А. Власова, М. Дудина, С. Ермакова, Г. Якушкина и др.). 1. Кислородный баллон стальной, армированный стеклотканью. 2. Запорное устройство. 3. Регулятор подачи кислорода (редуктор). 4. Манометр.

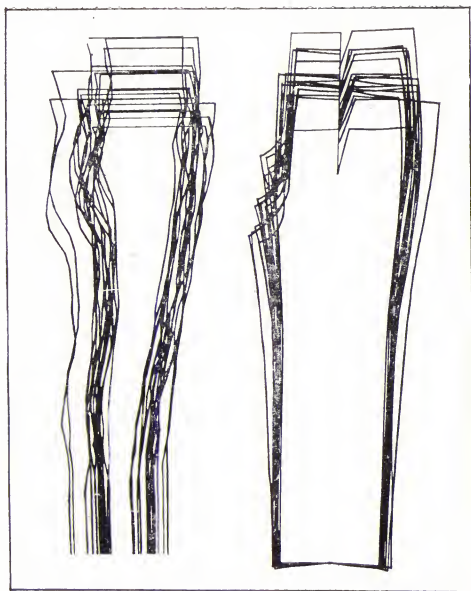
График «снижения высоты» при пользовании кислородным аппаратом (слева). I — покой (сон), II — малая нагрузка, III — средняя нагрузка, IV — интенсивная нагрузка.

График продолжительности работы аппарата в зависимости от интенсивности нагрузки альпиниста.

В. Божукова). Площадь 30 м², масса 10,5 кг. 1. Палатка двухслойная, ткань напрон. 2. Оттяжка (стропы). 3. Стойка секционная трубчатая. 4. Каркас ленточный. 5. Вход на замке-молнии «репей». 6. Рукав вентиляционный. 7. Скамейка. 8. Стол. 9. Клинья оттяжек. 10. Юбка.







КОМПЬЮТЕР, КОНСТРУИРУЮЩИЙ ОДЕЖДУ

Создание автоматизированного комплекса для конструирования одежды, о котором коротко рассказывалось в предыдущем номере журнала, стало возможным благодаря выполненным в Институте проблем передачи информации АН СССР фундаментальным работам в области математических методов обработки данных и построения информационно-вычислительных систем. О самой проблеме и путях ее решения рассказывает руководитель этих работ старший научный сотрудник Института Владислав Геннадьевич Поляков.

Кандидат технических наук
В. ПОЛЯКОВ.

Не знаю, как читателю, но автору этой заметки не раз приходилось слышать рассказ о том, что в Риге (Одессе, Париже) был такой портной, которому стоило лишь взглянуть на клиента — и костюм (сюртук, фрак) он шил сразу пачисто, без примерки. Реален герой этой легенды или нет, но он олицетворяет профессиональный идеал — умеет схватить, запечатлеть целиком пространственный образ фигуры человека и

трансформировать эту картину в уверенные линии выкройки.

Сегодня вплотную к этому идеалу нас приблизили электронные вычислительные машины. Комплекс машин, самостоятельно выполняющих операции обмера и кройки, могли видеть недавно в Москве посетители выставки «Инлегмаш-82» (см. «Наука и жизнь», № 8, 1982 г.). Комплекс этот не имеет аналогов, демонстрация его квалификации практически только начнется, но специалисты уже связывают с появлением такой системы принципиально новые возможности производства одежды: предполагается, что «электронный закройщик» позволит в широких масштабах сочетать достоинства поточного производства одежды с индивидуальным предназначением каждого образца продукции.

Создание комплекса потребовало большой исследовательской и экспериментальной работы. Пришлось идти новыми путями, чтобы разработать вычислительные методы, позволяющие компьютеру обучаться искусству кройки у лучших мастеров. Но прежде всего пришлось создать новую автоматическую систему для антропометрирования, то есть для обмера человеческой фигуры.

Первыми соотнесли фигуру человека с независимой «жесткой» системой координат художники. Изобразительные каноны, выработанные в Древнем Египте, уже определяли ряд эталонных поз с помощью координатной сетки на плоскости, «по клеткам». А скульпторы эпохи Возрождения располагали прибором с трехмерной системой отсчета координат. Как говорил его создатель архитектор Леон Баттиста Альберти, с помощью такого прибора можно сделать одну половину статуи на острове Парос, а другую — в Каррарских горах, и тем не менее обе части подойдут друг к другу. До сегодняшнего дня протянулась длинная череда антропометрических приспособлений с ручным отсчетом координат. Лет сто назад простейшие приборы с градуированными штангами и линейками стали объектом государственных установлений, после того как во Франции знаменитый Бертйльон раскрыл с их помощью ряд тяжких преступлений. Ныне такие приборы утратили свою роль в криминалистике, но занесены в стандарты антропометрических обследований населения и состоят на службе у индустрии готового платья.

Посмотрим же, чем, помимо обычной сантиметровой ленты, пользуются сегодня на практике для изготовления одежды по

На рисунке (вверху) — материалы, по которым ЭВМ обучалась конструированию мужских брюк. Фигуры заказчиков показаны для наглядности в виде силуэтов (слева), вычерченных компьютером по данным автоматического обмера на установке «Атлант». Варианты швейной детали (справа; деталь — передняя половинка брюк) построены мастером для заказчиков, фигуры которых иллюстрируются силуэтами, показанными слева. После обучения на таком (а иногда и значительно меньшем) количестве образцов машина самостоятельно выполняет высококачественную выкройку по данным автоматического обмера любой фигуры.

индивидуальным заказам. Здесь встретятся не только набор поясов с пружинными зажимами и сантиметровой разметкой или измерительный жилет с растягиваемым по верх легкого платья застежками. Появились механические полуавтоматы, где несколько выдвижных штоков, после «наводки» на характерные участки тела, прижимают легкую одежду к спине; положение штоков регистрируется автоматически. Имеется также экспериментальный механизм с развитой системой контактных (то есть прикасающихся к фигуре) элементов, снабженных датчиками. Они освобождают оператора от считывания цифровых результатов, но не от манипуляций с поясами, верньерами, шарнирными планками и передвижными упорами. Полуавтоматы надежнее документируют данные о фигуре, ограничивая риск операторского промаха.

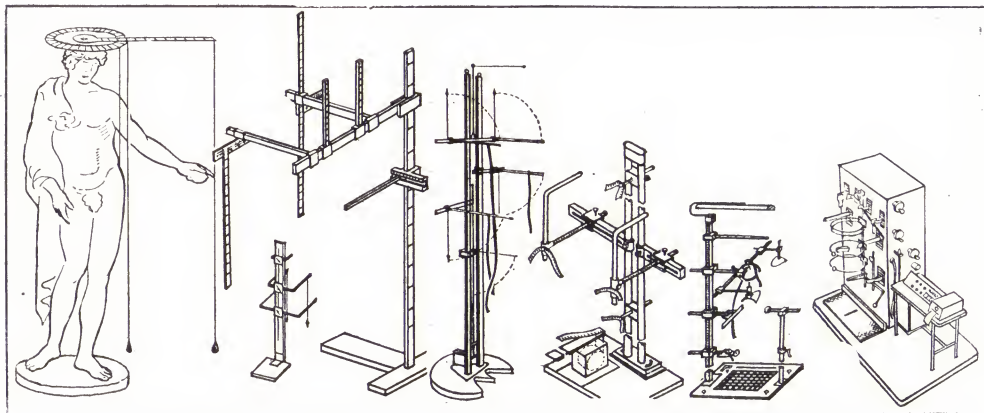
Контактные приборы не сдают позиций, хотя у них есть конкурент — фотография, а точнее ее специальная область, называемая фотограмметрией. Фотоателье как часть ателье мод давно не выглядит чем-то экстравагантным для патентных экспертов многих стран. Различные проекты окружают клиента тремя, шестью, а то и дюжиной фотоаппаратов с синхронно действующими затворами. Теперь уже пара зеркал особо точной шлифовки и размером в рост человека делает его фигуру видимой для сте-

реокамеры сразу в трех поворотах. В перспективе — голографические системы съемки. Контактные приборы хотя и не дают сколько-нибудь полных сведений о фигуре, но значительно дешевле и оперативнее фотографических. Очень важно также, что легкая верхняя одежда не препятствие для их применения.

В составе комплекса, о котором идет речь, обмер фигуры человека выполняет «Атлант» — Автоматический Тангенциально-Ленточный АНТропометр. По своему действию он несколько напоминает обруч, вращающийся вокруг тела в упражнениях «хула-хуп». Но автомат вращает вокруг фигуры не жесткий обруч, а гибкую ленту, ее ведет небольшой роликсвый блок, обращаемый в горизонтальной плоскости по круговой направляющей (рис. 1 на 1-й стр. цветной вкладки). Если измерить в некоторый момент угол φ междугибающей телолентой и радиусом R , го вычислительная машина получит сведения о положении касательной к горизонтальному сечению фигуры. Если же измерять угол φ через равные интервалы, пробегаемые роликсвым блоком по кольцевому пути (рис. 2; здесь показаны измерения угла φ в 12 точках, го есть через каждые 30 угловых градусов), го уже появится возможность рассчитать форму сечения. Практически для этого достаточно иметь данные о 24 касательных.

Равномерное перемещение роликового блока (разумеется, вместе с измерительной лентой) по вертикали, например, снизу вверх, приводит к непрерывному обкатыванию фигуры по спиралевидной траектории. Множество отсчетов угла φ располагается при этом по винтовой линии движения ролика. После вычислений, которые не представляют особой сложности для компьютера, фигура может быть описана в форме, традиционной для прикладной антропологии — в виде набора горизонтальных сечений, взятых за определенным шагом по высоте (рис. 7, 8). Уверенно решая эту задачу, ЭВМ одновременно избавляется от мелких искажений, неизбежно создаваемых измерительной аппаратурой. Эти операции называют двумерной интерполяцией и цифровой фильтрацией.

Созданные в разные времена приспособления и приборы для обмера фигуры человека. Слева — измерительный инструмент Альберти (XV век, рисунок из сочинения «О статистике»). Угломер и отвес составляют определять положение различных точек фигуры в цилиндрической системе координат. В середине — несколько примеров типичных антропометрических приспособлений, сконструированных портными и для портных за последние сто лет. Справа — современный английский контактный полуавтомат «Дженкинс», разработанный для нужд изготовителей одежды. Видны измерительные пояса (кольца), с помощью которых оператор пристегивает клиента спиной к коробчатому футляру верньеры и рычаги служат для перемещения контактных скоб и линеек для сопрископления с характерными участками фигуры. Процедура обмера продолжается 4 минуты. На перфокарте регистрируются 30 чисел — окончательный результат обмера.



Получив набор горизонтальных сечений, ЭВМ строит продольные линии координатной сетки на поверхности фигуры и, наконец, пускает в ход программу визуализации — на экране появляется пространственная модель фигуры в нужном ракурсе. По силуэту эта модель при любом ее повороте совпадает с соответственно повернутым оригиналом.

Опоясывая фигуру, лента заставляет ткань одежды прилегать к поверхности тела, поэтому легкое верхнее платье не создает помех при измерениях.

Начальная и конечная операции обмена — охват фигуры лентой и освобождение от ленты — выполняются автоматическим манипулятором (рис. 1—4). Его «пальцы» расставлены вдоль круговой направляющей, по команде автомата они могут утапливаться, уходить вниз или возвращаться в свое верхнее положение, и эти движения, согласованные с движением лентоведущего блока, позволяют по сигналу с выносного пульта быстро и плавно охватить фигуру лентой или освободить от ленты.

Казалось бы, что для обмера фигуры лучше всего использовать эластичную, хорошо растягивающуюся ленту, но на практике она все же не применяется — во время обрыва такая лента могла бы нанести чувствительный щелчок клиенту. В «Атланте» используется нерастягивающаяся лента, а необходимое ее натяжение осуществляют дополнительные ролики лентоведущего механизма.

Основной конструктивный блок аппарата — полое кольцо с узким разрезом для ленты. Кольцо перемещается вверх-вниз по вертикальным стойкам, а в его полости находится лентоведущий механизм и угломерное устройство. Лента совершает вокруг фигуры до ста оборотов в минуту, весь процесс обмера занимает около 1,5 минуты. За это время кольцо успевает вернуться в свое исходное положение на уровне пола, а вычислительная машина получает до 3 тысяч чисел — данные об угле φ , привязанные к различным положениям измерительного блока (рис. 8).

Интересно, что характерные элементы «Атланта» — лента и угломер — фигурировали еще в приборе Альберти, созданном пять веков назад. Но никто, видимо, не предполагал, что наступит время, когда с помощью подобных приборов можно будет поручать машине раскрой платья разных фасонов.

Выбрана по каталогу модель одежды, ее номер занесен в память ЭВМ, закончен автоматический обмер, фигура заказчика появилась на экране. Небольшая пауза — машина быстро производит необходимые вычисления и извлечения из памяти — и в производство передается индивидуальная выкройка по заданной модели.

Приступая к делу, портной снимает с шен сантиметровую ленту и записывает несколько мерок, от которых предстоит перейти к множеству форм и размеров, определяющих линии раскройки. Это трудная операция, и неудивительно, что на протяжении

столетий создавались и отшлифовывались правила кройки, конкурировали между собой различные методики, формулы и таблицы. Но несколько мерок не могут в конечном счете дать больше, чем приблизительную основу для дальнейшей подгонки по фигуре, именно поэтому точность раскройки столь сильно зависит от искусства мастера.

Если же получено подробное описание фигуры, как, например, в комплексе «Атлант», то уже сделанные по ним детали не нуждались в корректировке. Найти подобные правила — задача непростая, тем более что для каждой новой модели их пришлось бы сильно изменять или даже искать наново. При разработке комплекса задача была решена с помощью ЭВМ, которая, перерабатывая большие объемы информации в процессе обучения, сама для себя находит «невидимые миру» формулы перехода от размеров фигуры к раскрою, находит правила конструирования одежды.

Происходит это так. Первые заказы на новую модель выполняет вручную высококвалифицированный специалист. Он собственноручно обмеряет заказчика и прибегает к тщательной отработке одежды на примерке. А по мере того, как уточняются швы и выточки, в первоначальную выкройку вводятся необходимые поправки. Итоги этой работы — отлично выполненный заказ и точные выкройки — графический документ, по которому машина будет осваивать данную модель. Считывающее устройство светочувствительная головка которого обходит детали по контуру, вводит отработанные портным выкройки в ЭВМ, и одновременно автоматический антропометр представит машине еще один комплект данных — свое описание фигуры заказчика.

После того как машина подобным образом зарегистрирует 6—8 образцов, подготовленных квалифицированным мастером, она обрабатает полученные данные, и можно будет считать, что завершен предварительный этап обучения. После этого машине уже доверяют самостоятельную работу — выполнение заказов на новую модель, но под контролем мастера. Не каждое из первых 10 изделий машинной кройки выдержит его придирчивую экспертизу, и всякий такой заказ мастер дорабатывает вручную, корректируя в ходе примерки машинную выкройку. Исправленные выкройки вводятся в ЭВМ для «доучивания». В первом десятке образцов выкройки, сделанных компьютером, может оказаться половина неудачных, во втором — два-три, а в третьем — ни одного. И тогда процесс обучения можно считать законченным — теперь компьютер по данным антропометра будет безошибочно кроить одежду освоенной им модели.

Из краткости приведенного описания ни в коем случае не нужно делать вывод, что машину легко научить учиться портновскому мастерству. Взять хотя бы количествен-

ную сторону дела: данные о фигуре человека компьютер получает от автоматического антропометра как совокупность из нескольких тысяч чисел; почти столь же громоздко цифровое описание выкройки. Вычислительной машине пришлось бы показать сотни готовых образцов и потратить годы, чтобы она сумела найти нужные закономерности в таком огромном скоплении данных. Поэтому необходимо сначала сжать, сконцентрировать описание фигуры заказчика и комплекта деталей кроя — примерно в 100 раз. Причем такое сжатое описание должно оставаться достаточно полным и точным, иначе опять не обойтись без примерки, и будут потеряны эстетические достоинства модели или почерк модельера.

Один из возможных способов решения задачи легче будет понять, всмотревшись в рисунок на стр. 29. Здесь показаны в виде силуэтов фигуры 18 заказчиков и соответствующие им 18 выкроек одной из деталей мужских брюк. Все силуэты, несомненно, в чем-то схожи между собой, и все детали кроя тоже воспринимаются как варианты некоторой типовой детали. Значит, можно не заставлять машину каждый раз делать всю работу заново, а лишь изменять форму типовой детали. Описание необходимых изменений, видимо, будет короче, чем описание новой детали.

А много ли можно выиграть на этом?

Взгляните на выкройки, показанные на стр. 29. — у каждой из них по 8 угловых точек, для их описания в машину нужно ввести 16 цифр (координаты x и y). И, как правило, столько же новых цифр нужно для описания детали новых размеров, то есть для каждой новой фигуры заказчика. Но сами по себе новые координаты углов нас устроить не могут, нужны еще какие-то сведения об изменении формы линий, соединяющих угловые точки. И именно от сжатости, от краткости этих сведений в значительной мере зависит окончательный выигрыш.

Задача сокращенного описания геометрических форм относится к обширной области прикладной математики, связанной с эффективным кодированием сообщений. Однако в нашем случае сокращение объема данных в 100 раз без ущерба для точности описания оставалось лишь теоретической возможностью — методы, применявшиеся на практике, приводили к недопустимым искажениям формы деталей. И все же задачу удалось решить, используя следующую тактику: по материалу, подготовленному для обучения машины, формируется описание усредненной базовой детали; затем с ее помощью так подправляется описание обучающих деталей, чтобы резко обозначилось их сходство; на основе этих подправленных описаний строится новая базовая деталь, она более точно накладывается на весь массив исходных деталей, и теперь нужно будет меньше чисел, чтобы описать отличие каждой новой детали от базовой. Процесс этот повторяется много раз, и в итоге появляется базовая деталь, наиболее удобная в том смысле, что требуется минимальный объем данных для отыскания каждой

новой детали. Весь этот процесс чем-то напоминает подъем группы альпинистов по труднодоступной трассе, когда один из спортсменов движется впереди, помогает подняться всей группе, а затем выводит вперед кого-либо из товарищей, и тот уже становится ведущим.

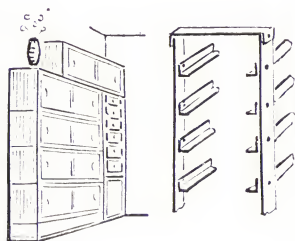
Чтобы почувствовать, что дает разработанный метод, отметим, что он позволяет описать достаточно сложную деталь раскроя, точнее ее отличие от базовой всего 6 или даже 4 числами — это намного меньше, чем описание различий в положении одних только угловых точек, которое само по себе никак не могло нас устроить.

Аналогичным способом удастся резко сократить объем необходимых данных о фигуре человека и после такого сокращения машина способна выявить закономерности конструирования одежды, используя очень небольшое количество обучающих образцов.

Программы обучения носят универсальный характер — их не надо менять при переходе к новым моделям, хотя, конечно, после обучения уже для каждой модели получается своя программа конструирования. Она и вступает в действие, когда заказывается автоматический обмер. После того как «отработает» программа конструирования, последовательно вступают в действие еще две программы: одна из них определяет необходимые припуски на швы и строит некоторые элементы деталей, характерные для данного фасона. Другая программа готовит экономную раскладку — экономное размещение деталей на ткани. Лишь только после этого приходит в действие головка графопостроителя, выполняющего окончательный чертеж раскроя. В принципе же можно обойтись и без этого чертежа, передав необходимую информацию прямо на раскройный автомат.

Где-нибудь на страницах фантастических романов, возможно, уже действует робот — законодатель мод. Но до этого, надо надеяться, дело не дойдет, хотя в будущем искусственный разум, видимо, сможет помочь в изучении сложного феномена моды и прогнозировать ее изменчивые течения. Уже сейчас делается многое для того, чтобы ЭВМ, впитав установки ведущих модельеров, могла самостоятельно вступить в диалог с человеком: показать на экране пульте клиента, как он со всеми особенностями своего телосложения будет выглядеть в одежде тех или иных моделей, подсказать вариант отделки или ее деталь и, получив одобрение, составить и пустить в ход программу выполнения заказа. Кто знает, может быть, машинный комплекс, о котором мы рассказали, положит начало изменениям в производственной структуре изготовления одежды. Сеть приемных салонов, оборудованных автоматической аппаратурой для обмера и передачи данных на вычислительный центр, по указаниям которого работают раскройные установки, — таковы черты этой новой структуры. Но, конечно, начало всему дают художники-модельеры и мастера конструирования одежды, искусство которых компьютер может сделать достойным каждого.

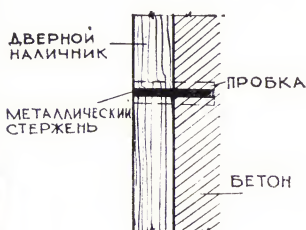
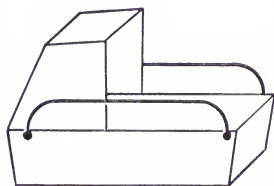
Домашнюю картотеку можно удобно разместить среди книжных полок. Для этого верхняя полка сдвигается, и в образовавшееся пространство устанавливают стойку с картотечными ящичками.



Для ежедневного просушивания обуви можно обзавестись простейшим приспособлением: металлическим уголком с приваренными к нему штырями. На штыри надевают сырую обувь и ставят ее сушить.



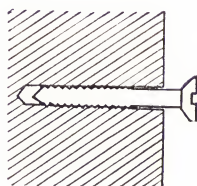
Подростки дети встают в коляску и рискуют из нее вывалиться. Если оборудовать коляску легкими поручнями из алюминиевой трубки, то этой опасности можно избежать.



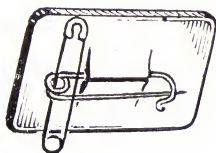
Спаренное стекло с воздушной прослойкой, установленное в окне, уменьшает потери тепла, ослабляет уличный шум, не замерзает в морозы. Изготовить его нетрудно: два стекла накладывают друг на друга через картонную прокладку, покрытую масляной краской. В раму спаренные стекла вставляют обычным образом. Для улучшения звукоизоляции их рекомендуется ставить на резиновых прокладках.



В разделе «Маленькие хитрости» уже не раз описывались способы крепления шурупа в стене. Вот еще один вариант. В бетонной стене просверливается отверстие, диаметр которого несколько меньше диаметра шурупа. Затем в него с усилием заворачивают шуруп. Он будет крепко держаться без каких-либо дополнительных приспособлений.



Досадно, если случайно расстегивается булавка и мы теряем ценный значок — университетский, творческого союза и т. д. Чтобы этого не произошло, советуем колечко значка приколоть с обратной стороны одежды дополнительной булавкой.



Если у швейной машины типа «Радом», «Чайка», «Веритас» оборвался кожаный приводной ремень от двигателя, его можно заменить на временный резиновый пассиком от магнитофонов «Маяк», «Юпитер» и других.

Советы этого номера составлены по письмам Е. Меламеда (г. Жданов), Ю. Вавилониса (г. Ленинград), Л. Чинова (г. Усть-Каменогорск), Ю. Жданова (г. Москва), И. Новотарского (г. Киев), В. Смирнова (пос. Еленский), Л. Ломакина (г. Москва), Н. Филипина (г. Ленинград).

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

НЕСКОЛЬКО ЛЮБОПЫТНЫХ ФАКТОВ ИЗ ЖИЗНИ ЛЕТУЧИХ МЫШЕЙ И АКУЛ

Для изучения способности летучих мышей точно оценивать расстояния во время охоты был проведен несложный эксперимент. Перед крылатыми животными ставились две почти одинаковые пластины из органического стекла. На поверхности пластин были высверлены маленькие лунки — на каждой своей глубины (лишь этим и различались пластины). На одной углубления равнялись 8 миллиметрам, на другой они были значительно меньше.

Летучих мышей выпускали в направлении этих пластинок. Те из них, кто долетал до пластины с глубокими отверстиями, получали «поощрение» — пару мучных червей. Полет к другой не приносил животным поощрения. Летучие мыши очень быстро оценили разницу между пластинами и безошибочно летели к цели, приносящей лакомство.

Второй этап эксперимента выглядел так: вместо пластины с мелкими сверлениями поставили такую же, но с углублениями в 7 миллиметров, то есть на 1 миллиметр более мелкими, чем на пластинке, привлекавшей летучих мышей вкусной подкормкой. Уловят ли животные эту разницу?

На фото сверху — представители лишь трех видов многочисленного клана летучих мышей, насчитывающего около 800 видов.

Серия фотографий снизу запечатлела охоту летучей мыши за бабочкой.

Летучие мыши не были введены в заблуждение: они по-прежнему летели в сторону цели с 8-миллиметровыми углублениями. Разницу в один миллиметр они установили немедленно.

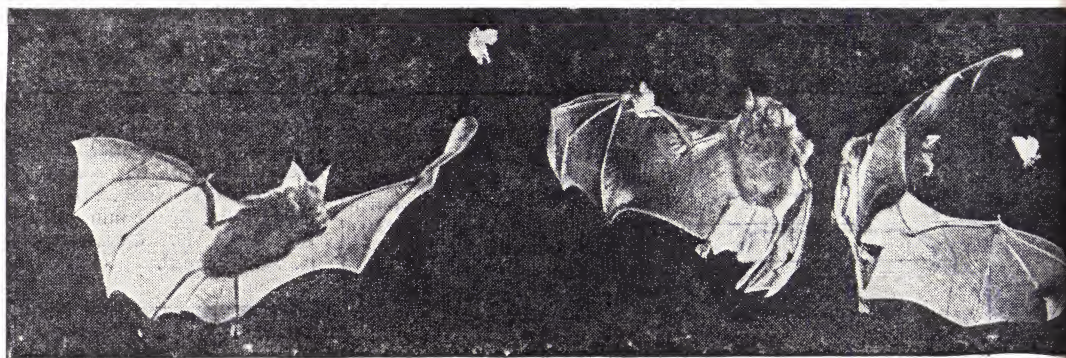
Контрольное испытание должно было показать, что фактором, определяющим направление полета животных, была именно глубина отверстий, а не какие-либо иные, незаметные человеку особенности пластинок. Для этого летучим мышам предложили на выбор две совершенно одинаковые цели: вторая пластинка, как и первая, имела отверстия 8-миллиметровой глубины. Казалось бы, теперь животным было безразлично, к какой цели лететь: и та и другая были гождественны, то есть принесли бы награду. Но они продолжали по-прежнему лететь только к первой пластине.

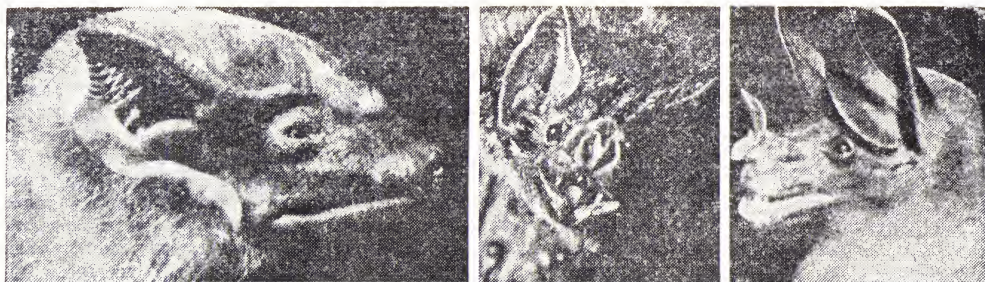
Экспериментаторы были в недоумении, они никак не могли обнаружить разницу между пластинками. Ни осмотр, ни довольно точные измерения не выявили каких-либо различий между ними. Только когда был применен электронный микроскоп, обнаружилось, что донышки отверстий на первой пластинке были совершенно гладкими, а на вто-

рой донышки углублений имели риски, оставленные режущей частью чуть затупившегося сверла. Высота этих рисков составляла 50-тысячную долю миллиметра. Этого оказалось достаточно, чтобы летучие мыши почувствовали разницу в звуках, отраженных одной и другой пластинками.

Во время охоты летучая мышь, обнаружив, например, жука, начинает следить за его перемещениями, чтобы правильно нацелиться на жертву. При этом масштабом расстояний для крылатого охотника служит время — от момента послышки звуковых волн до прихода эха, отраженного, скажем, тем же жуком. Люди тоже пользуются таким масштабом, говоря: от гостиницы до вокзала пять минут хода, а до театра — десять.

Известно, что звук и ультразвук распространяются со скоростью 331 метр в секунду. Звуковой импульс, направленный в сторону жука, находящегося в десяти метрах от мыши, вернется к ней как эхо через 60 миллисекунд. Приближаясь к жуку, крылатый охотник посылает в его стороны им-





пульсы, все более сокращая интервалы между ними. Наконец наступает момент, когда для возвращения эха нужно менее одной тысячной доли секунды. Способно ли животное различать такие ничтожные интервалы?

Оказывается, способно. В его мозгу есть биологические часы удивительной точности. Человек смог получить измеритель времени такой точности лишь после изобретения кварцевого датчика колебаний, а летучих мышей, ориентирующихся с помощью звука, природа снабдила таким механизмом еще 50 миллионов лет назад!

Как устроены эти часы, пока еще непонятно, известно только, что действуют они так же, как часы спортивного судьи: запускаются в ход, когда животное испускает звук, а останавливаются, когда приходит эхо.

Ориентация в пространстве с помощью звука уступает возможностям, которые в этом отношении дает зрение. Воздух сильно поглощает звуки. Поэтому мыши не различают эхо, при-

шедшее от предметов, находящихся от них на расстоянии более 20 метров. Как же ориентироваться в пространствах большей протяженности? Здесь им помогает особая акустическая память. Совершая ознакомительный полет, мышь запечатлевает звуковую картину пространства. Картина оказывается удивительно точной. Это показывает такая история.

В одной из лабораторий летучие мыши жили в большой клетке, со стенками из металлической проволоки. Когда кончались опыты, животные уверенно направлялись к дверце в их доме. Однажды клетку повернули на 90 градусов, и тут ученые были озадачены: столь искусные в ориентации мыши вдруг все как одна полетели к тому месту, где была дверца, а теперь находилась боковая стенка клетки. С разлету они ударились о нее, будто слепые. Что случилось с животными?

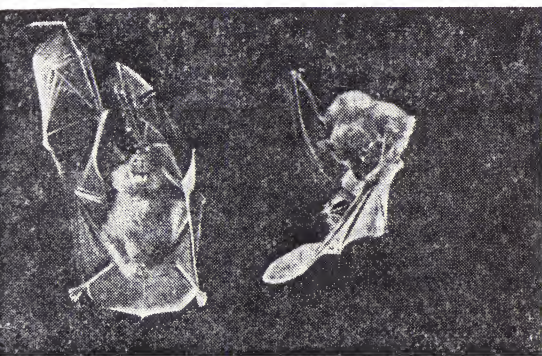
Решили проверить, не потеряли ли они способность находить себе дорогу среди препятствий. Перед дверцей в клетку натянули проволочную сетку. Просветы в ней позволяли мыши пролететь только со сложен-

ными крыльями. Через несколько дней мыши так освоились с сеткой, что с непостижимой скоростью, прижав крылья к телу, пролетали через ячейки. Любопытно, что каждое животное использовало только одну, «свою» ячейку сетки для попадания в клетку и вылета из нее.

Но вот сетку сняли. И что же? Летучие мыши продолжали летать в дверь точно по тем же траекториям, что и ранее, когда существовала сетка. Когда они проносились через плоскость, где она была, складывали крылья и придерживались «своих», но уже отсутствующих ячеек. Стало очевидным, что мыши не каждый раз включают свой звуковой локатор, а пользуются для выбора пути запомненной акустической картиной.

В последнее время ученые уделили много внимания изучению физиологии акул и их поведения. Это вызвано прежде всего быстрым ростом числа людей, работающих в океане — моряков, бурильщиков, газовщиков, нефтяников... Вот несколько любопытных сведений, добытых в этих исследованиях.

Некоторые акулы слышат звуки, издаваемые рыбами, за полкилометра, а запахи они различают на расстоянии до 800 метров. Чувствительные органы под кожей акулы улавливают изменение давления воды, и благодаря этому хищница может распознать движение большой рыбы, находящейся в трехстах метрах от нее. Кроме того, акулы обладают прекрасным зрением. Например, острота зре-



ния у лимонной акулы примерно в десять раз более высокая, чем у человека.

Помимо известных пяти органов чувств, эти рыбы имеют еще и шестое. Еще в XVII веке итальянец Стефано Лоренцини обнаружил в носу акулы странные трубчатой формы органы. Они получили название «ампулы Лоренцини», но назначение их оставалось загадочным еще несколько веков — точнее говоря, до 1978 года, когда наконец было установлено, что это электрический орган. Он служит средством локации, позволяющим рыбе ориентироваться в темноте или мутной воде.

«Ампула» создает вокруг носа рыбы слабое электрическое поле, подобно гому, как антенна радиолокатора излучает электромагнитные колебания. Электрическое поле акулы, взаимодействуя со встречаемыми предметами, вероятно, также создает «эхо», помогающее рыбе обнаруживать невидимые предметы, так же, как излучаемое летучей мышью звуковое поле позволяет ей ориентироваться в темноте.

Поскольку почти все рыбы генерируют электромагнитное поле (его присутствие, например, хорошо объясняет способность стайки мальков удивительно дружно, согласованно изменять направление движения стаи; в этом случае раздельные поля рыбок сливаются в одно общее, и стая движется, словно заключенная в невидимый мешок), электрический орган акулы помогает ей находить рыб в темноте и даже в том случае, когда рыба спряталась в ил или песок.

Зоологи предполагают, что «ампула» может служить и для иных целей — например, быть компасом, помогающим совершать акуле дальние переходы. Уже зарегистрированы трансатлантические рейсы некоторых видов акул.

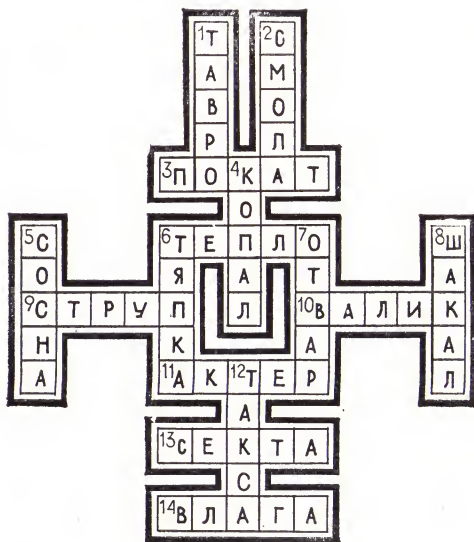
Всего науке известно 350 видов акул, и большинство из них не нападает на человека. Акулы принадлежат к древнейшим обитателям

планеты. Они появились примерно 300 миллионов лет назад. Самое большее — лишь три миллиона лет назад они могли встречаться в море с человеком. Поэтому в их памяти, носителе инстинктов, человек не запечатлен как образ врага или пищи. В среднем в год регистрируется не более 300 нападений акулы на человека. Исследователи поведения этих хищников считают, что такие нападения — результат случайного стечения обстоятельств, а не целеустремленной охоты океанского хищника за двунюгой жертвой.

Кстати говоря, недавно, по-видимому, нащупаны пути создания вещества, способного отпугивать акул от человека, оказавшегося в воде. Довольно надежно разгоняет хищников, как мы уже сообщали, обыкновенный стиральный порошок! Дело в том, что его раствор, попадая на жабры рыбы, так изменяет их взаимодействие с водой, что сильно сокращается поступление кислорода в кровь и рыба начинает задыхаться.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка умения мыслить логически



КРОССАНАГРАММА

Напомним, что кроссанаграмма — это задание, в котором как в кроссворде надо находить слова, имеющие общие буквы, и в то же время разгадывать анаграммы. Анаграммой называют буквосочетание, составленное из букв какого-нибудь слова, например, буквосочетание ОКИКЛР есть анаграмма слова КРОЛИК. Можно подобрать и анаграммы, представляющие осмысленные слова: КРАБ и БРАК.

В предлагаемом задании требуется из пятибуквенных слов, составляющих кроссворд, образовать анаграммы и заполнить ту же сетку кроссворда новыми словами. Буквы Е Е считаются за одну букву.

В. РАКОВ.

Н О В О Е И С Т А Р О Е В РЕЛИГИОЗНОЙ ФИЛОСОФИИ

Доктор философских наук М. МЧЕДЛОВ.

Всякий раз, когда возникал конфликт между реальным содержанием христианских догматов и изменившейся реальностью и религия становилась уязвимой мишенью для критики, она в значительной мере обновлялась, получая идеологическое обоснование со стороны теологии. При этом теологи, занятые обновлением ими же прокламируемых в качестве «богоданных и неизменных» догматов веры, не останавливались даже перед тем, чтобы самому символу веры, вступавшему в резкое противоречие с массовым религиозным сознанием, дать такое толкование, которое в той или иной мере могло бы привести его содержание в соответствие с новой обстановкой, сделать приемлемым для обновленного массового религиозного сознания.

...Любая религия для поддержания своего влияния должна пропагандировать догматы таким образом, чтобы быть принятой в культурно-исторической среде, в которой она в данный момент существует... Однако более или менее основательная модернизация теологии чревата подрывом всего религиозного комплекса, отрывом модернистской теологии от религиозной традиции вообще, утратой ею своей специфической функции и превращением в одну из разновидностей светской идеалистической философии. Стремление преодолеть эти «чрезмерные крайности», с минимальными потерями для религии пройти между Сциллой и Харибдой и порождает разделение теологов на ортодоксов-фундаменталистов и либералов-модернистов.

Ортодоксальные теологи неизменно стоят на страже сложившихся систем, видят в сохранении традиционных идеологических устоев данной религии залог ее авторитета, устойчивости, долговечности.

Преследуя те же цели, либералы в условиях глубокого кризиса религии ратуют за всемерное и разностороннее приспособление ее к новой обстановке...

Существенными переменами, происходящими в теолого-философских системах, можно считать выдвижение на первый план проблем взаимоотношения веры и разума, религии и науки. В век научно-технической революции такая тенденция вполне понятна.

Философы и теологи всех религиозных

направлений, учитывая широко распространенную в наше время убежденность в силе научного познания, всячески рекламируют свою благосклонность к современной науке, распространяют в различной форме тезис о том, что только благодаря религии наука способна в полной мере познать плоды своей деятельности.

Суть обновленных трактовок отношения к науке, культуре, достижениям цивилизации наглядно прослеживается на примере современной католической теологии и философии. Обратимся в этой связи к неотомизму, который на протяжении десятилетий выступает в качестве официальной философии церкви. Хотя неотомизм имеет большой опыт псевдорационалистической аргументации, однако именно в этих вопросах сказывается его непреодолимая слабость и ущербность, вытекающие из иррационалистического, антинаучного существа любой религиозной философии.

В самом деле, отталкиваясь от томистского учения о возможности познания материальных вещей с помощью человеческого разума и о невозможности противоречий между верой и разумом, католицизм традиционно считает себя вправе отвергать любой вывод опытных наук, противоречащий его вероучению. Наука, изучающая конечные явления, сам предмет любой отрасли естествознания, представляется в лучшем случае лишь как путь, приближающий к пониманию божественной сущности.

Тезис о невозможности противоречий между наукой и религией при условии, что последнее слово остается за религией, постоянно фигурирует в официальных папских документах, хотя во второй половине XX века церковь вынуждена декларировать эту идею в более осторожной форме, исключая прежние резкие, откровенные угрозы — «предать анафеме», «запретить», «серьезно предупредить» и т. д. Подобный налет «либерального дозволения» науки, активно популяризируемая церковью идея о широком просторе для свободного исследования в лоне религии в последнее время занимают все большее место в ее тактике и официальных документах. Это кокетничанье с наукой, связанное с характерным для любой современной религии стремлением идти в новых условиях «рядом» с наукой, нащупать пути теологической интерпретации ее конкретных открытий и достижений, нашло свое выражение, в частности, в учреждении Ватиканом спе-

Фрагменты из книги М. Мчедлова «Религия и современность», которая готовится к изданию в Политиздате. См. также «Наука и жизнь» № 6, 1982.

Главной Академии наук (1936 год), в создании в разных странах мира сети десятков университетов и других исследовательских учреждений.

В новых условиях обскурантистская сущность отношения религии к научному знанию проявляется преимущественно в том, что идеологи церкви стремятся своим толкованием смысла, назначения и этической значимости науки дискредитировать в первую очередь ее мировоззренческую роль, социально-гуманистическую значимость.

Это осуществляется с помощью неотомистской трактовки роли конкретных наук, значения философии и теологии в общей системе знаний.

Неотомистская субординация науки, философии и откровения исходит из того, что наука и философия принадлежат к области естественно познаваемых истин, а вера позволяет человеку познавать истины, не открываемые никакими естественными средствами, а получаемые в результате откровения.

При таком разграничении «компетенций» религии и науки наука не лишается права открывать и устанавливать отдельные явления и факты в любых отраслях эмпирического знания — от характеристики особенностей элементарных частиц атома до законов движения межпланетных ракет; ей не отказывается в праве совершенствовать технологию производства, развивать технику; за ней также признается практическое значение в быту. Однако наука, позитивно описывающая факты и эмпирически изучающая физический мир, согласно теологическим взглядам, не может делать мировоззренческие выводы, теоретические обобщения.

Такое понимание науки ограничивает компетенцию научного познания лишь рамками явлений, внешней стороной вещей. А познание их сущности будто бы достижимо только для метафизики и религии. Принимая 22 декабря 1980 года группу ученых — лауреатов Нобелевской премии, папа Иоанн Павел II развивал идею об опасностях и злобещих последствиях использования научных открытий, сделанных человеческим гением. Основную причину этих страшных последствий для рода человеческого, будь то в сфере экологии или атомной энергии, он видит в самодовлеющем понимании технических и научных достижений, в забвении высших религиозно-нравственных ценностей. «Наука, одна наука, — подчеркнул папа, — не в состоянии дать полный ответ о проблемах смысла жизни, значения человеческой деятельности. Это можно раскрыть лишь в том случае, когда разум, возвышаясь над физическими данными, обращается к метафизическим концепциям». И дальше идет вывод, что опасности ошибок разума человека, который, по словам папы, «на ощупь ищет во мраке», можно преодолеть лишь благодаря свету веры.

Аналогичные идеи развивал папа Иоанн Павел II и на встрече с учеными и студентами 15 ноября 1980 года, обосновывая

необходимость органической связи веры и разума. Прошлые конфликты, о которых, по словам папы, церковь вспоминает с сожалением и пониманием своих ошибочных действий, объявлены «презвыденными». Ныне четко различаются сферы познания веры и разума, признается автономия и независимость науки, свобода исследований. Наука, оставаясь в своих рамках, в принципе не может противостоять вере. Всемерно подчеркивая необходимость развития науки и техники, которая лежит в основе современной культуры, папа в то же время предостерегал от представлений о том, что наука сама по себе может дать ответ о смысле научных исследований и технических достижений, судить о гуманистическом или антигуманистическом смысле своих деяний и т. д. Всего этого можно-де избежать благодаря вере, призванной правильно направлять действия ученых.

Итак, несмотря на все реверансы в сторону науки, несмотря на признание колоссальных заслуг и достижений науки и человеческого разума, все же и сегодня наблюдается неправомерное стремление религии присвоить себе монопольное право на мировоззренческие выводы из достижений естественных наук. Разоблачая суть подобных фидеистских популяризаций, В. И. Ленин писал: «Мы вам отдадим науку, гг. естествоиспытатели, отдайте нам гносеологию, философию, — таково условие сожительства геологов и профессоров в «передовых» капиталистических странах».

Католические геологи, устрояя науку от решения мировоззренческих проблем, исходят из того, что опытные исследования раскрывают свойства постороннего, физического, чувственно воспринимаемого мира и не в состоянии что-либо утверждать о сверхчувственных (интеллигибельных), метафизических сущностях. Последние — компетенция метафизики, непосредственно опирающейся на церковные догмы.

Именно метафизика (философия), являющаяся в системе неотомизма своеобразной наукой наук и оперирующая общими понятиями, углубляется в сущность вещей, недоступную-де конкретным наукам...

Современный фидеизм осуществляет свою традиционную функцию дискредитации научного знания, его объективной ценности и функции, используя все более утонченные средства, в том числе приукрашивание истории взаимоотношений науки и религии, ограничение функций науки, неспособной-де проникнуть в сущность важнейших закономерностей бытия, пропаганду положения о различной сущности знания и духовных ценностей, умаление революционно-преобразующей функции науки и т. д.

В кампании по пропаганде «сотрудничества» религии и науки, церкви и культуры наблюдаются в основном следующие тактические линии: фальсификация и реабилитация истории воинственной обскурантистской практики; и в случае, если это невозможно, попытка отмежеваться от прошлого, провозгласить «новую эру» сердечного согласия и содружества с наукой, ее



Картина Ж. Н. Робера-Флери «А все-таки она вертится!».


деятелями. В первом случае доказывается, будто во все времена церковь выступала покровительницей науки и искусства; гонения же на передовых мыслителей лишь «досадные недоразумения», вызванные случайными причинами (вроде отдельных заблуждений того или иного деятеля церкви). Эта версия преподносится в монографиях, статьях, буквально наводнивших книжный рынок капиталистических стран.

Между тем хорошо известно, что несмываемым позорным пятном в истории христианства, как и других религий, является многовековая практика гонений на науку, культуру, стремление пресечь и ликвидировать любые не согласующиеся с данным вероучением идеологические, культурные течения и направления.

Ныне модернистски настроенные теологи, стремясь не выглядеть откровенными регрессорами и отвести от церкви справедливые обвинения в обскурантизме, все настойчивее требуют отмежеваться от позорной для религии практики гонений на науку и ее деятелей, призывают действовать в гармонии с современной культурой, цивилизацией. Знаменательны в этой связи требования католических обновленцев покончить с «эрой Галилея». На II Ватиканском соборе епископ Эльхингер предложил даже реабилитировать самого Галилея.

В первой французской газете, которая так и называлась — «Ля газет», в № 131, от 31 декабря 1633 года, мы находим сообщение о приговоре Галилею. Во втором абзаце новостей из Рима (заметьте, что шли эти новости до Парижа целый месяц) говорится: «Здесь опубликован приговор Инквизиции, содержащий осуждение мнения знаменитого математика Галилео Галилея из Флоренции, возрастом 70 лет, который учил, что движется именно Земля, а не Солнце, которое как он полагал, находится в центре мира. Он осужден, так как это мнение противоречит священному писанию. Об этом я позже сообщу подробнее».


321



No. 131.

GAZETTE

De Rome, le 30. Novembre 1633.



Es Espagnols sont mal-contents de n'avoir pu obtenir de Sa Saineté qu'elle fust en personne à l'Eglise del Anima y dire la Messe, & faire chanter le *Te Deum* en réjouissance de la victoire des Imperiaux en Allemagne. Les Cardinaux y font bien allez avec grand nombre de peuple; apres laquelle ceremonie furent tirez plusieurs coups d'artillerie: Et les Cardinaux Borgia, Caetan & Aldobrandin Comptroleur du patrimoine de la maison d'Austriche en Allemagne, les Ambassadeurs & autres partisans d'Espagne, en ont ici fait force feux de joye. Car vous sçavez qu'une victoire bien profnée en vaut deux.

On a ici publié la sentence de l'Inquisition, portant condamnation de l'opinion de Galileo Galilei Florentin, Mathematicien fameux, âgé de 70. ans, qui enseignoit que c'est la terre qui se remue, & non pas le Soleil, qu'il soutenoit estre le centre du monde: comme cette opinion estant contraire à la Sainte Escripture: dont je vous informeray plus amplement. *De l'Espece, le 2. Decembre 1633.*

Le 26. du passé sur les huit heures du soir, mourut ici l'Ambassadeur de France, en la 22. année de son aage, au sixiesme mois de sa grossesse, n'ayant esté que 34. heures malade. Cette Republique envoya à l'insstant les Deputez à l'Ambassadeur son mary se conduiroit avec lui de cette mort. Et ayant trouvé dans ses registres yn pareil accident arrivé il y a trois cens ans à vne Ambassadeur d'Espagne, à laquelle furent faits de grands honneurs funebres, lui en prépare encor davantage. *De Strasbourg, le 16. Dec. 1633.*

L'eloignement d'Aldringuer, & de Féria n'empêche pas que les Suisses n'en appréhendent le retour, ce qui les fait munit de tout. Ces deux armées Imperiale & Espagnole, sont tantost mine de se diviser, & tantost se rapprochent, elles ont passé les rivières du Danube, &

OOOOOO

Очевидно, что политика отказа от «эры Галилея» касается более широкого круга вопросов, чем только вопрос об отношении к личности Галилея.

В кампании по отмежеванию от компрометирующих религию исторических фактов сегодня участвуют и высшие церковные иерархи. В ноябре 1979 года папа Иоанн Павел II на заседании ватиканской Академии наук, посвященном 100-летию со дня рождения Альберта Эйнштейна, признал несправедливость и ошибочность преследований церковью Галилео Галилея. Говоря о том, что инквизиция в 1633 году вынудила ученого отречься от теории Коперника о гелиоцентрической системе мира, папа отнес это за счет людей и учреждений церкви, не понимающих необходимость автономии науки и считавших, что наука и вера противостоят друг другу. Призывая геологов и ученых «беспристрастно признавать ошибки, кто бы их ни совершал», папа выступил за устранение препятствий «к плодотворному согласию между наукой и верой, между церковью и миром».

В наши дни религиозная пропаганда всех направлений старается оперативно реагировать на все крупные достижения науки и техники, с тем чтобы подчеркнуть свое расположение к науке и заодно истолковать их в удобном для религиозной доктрины духе. Характерна позиция католицизма по отношению к величайшему достижению современной науки и техники, положившему начало освоению космоса. Приветствуя в специальном заявлении первые полеты советских космонавтов, папа Иоанн XXIII в то же время подчеркивал, что это — продолжение того «исследования вселенной, к которому призывает священное писание на своих первых страницах», и выразил пожелание, чтобы «эти подвиги приобрели значение дани человека богу, высшему творцу и законодателю».

Модификация отношения религиозных институтов к научному и культурному прогрессу не означает изменения сущности их концепций. Благословение ученых, восхваление научно-технических завоеваний вовсе не свидетельствуют об исчезновении философских гегемонистских претензий. В рамках ортодоксальных философских учений (например, неомизма) они остаются неизменными, по сути своей обскурантистскими, способствуя дискредитации среди все более широких кругов интеллигенции буржуазных стран религиозной доктрины и препятствуя широкой реализации «обновленческих» идей. Поэтому наиболее радикальные теологи-модернисты требуют создания новых теолого-философских систем, призванных помочь «формированию религии», соответствующей веку науки, выступают за такие теологические направления, которые могли бы сегодня получать непосредственное научное обоснование, учитывать новые философские и научные знания.

Этот процесс в католической философии во многом связан с именем французского мыслителя, крупного геолога и палеонтолога Пьера Тейяра де Шардена (1881—

1955). Заслугу оптимистической и эволюционистской системы Тейяра, ратующей за модернизм, теологи видят в том, что догматические средневековые представления, не соответствующие психическому и умственному складу современного человека, он пытается заменить религиозными принципами, опирающимися на гуманистические идеи и данные науки XX века. Эти новые средства укрепления веры, с точки зрения модернистов, более эффективны: «Как искра, попавшая в кустарник... мысль отца Тейяра воспламенила наши умы. Она принесла огонь, в котором мы нуждались».

Широкая дискуссия вокруг тейярдизма в религиозной и светской буржуазной философской литературе начала разгораться приблизительно с середины 50-х годов. Официальная церковь ополчилась против философских трудов Тейяра — члена ордена Иисуса. Его основные философские труды («Феномен человека», «Божественная среда», «Энергия человека») были запрещены церковью в разные годы, начиная с середины 20-х годов и вплоть до смерти Тейяра. Тейяр был отстранен от преподавательской деятельности в колледжах и институтах; руководство ордена не разрешало ему публично выражать свои взгляды, даже запретило его выступление на международном конгрессе палеонтологов. Ватиканская конгрессия священной канцелярии не раз выносила решения (в 1957, 1962 годах), предостерегавшие против увлечения трудами Тейяра де Шардена, требовавшие их изъятия из библиотек семинарий и других католических учреждений, запрещавшие их продажу в церковных книжных магазинах.

Сторонники и последователи Тейяра, преследуя разные цели и по-разному интерпретируя его взгляды, создают всевозможные общества и комитеты, привлекая в них крупных ученых, политических деятелей, публицистов, философов, с тем чтобы распространять идеи тейярдизма.

Они исходят из необходимости отказа от односторонней ориентации на давно устаревшие философские доктрины, ратуют за «плюралистический» подход в философии. В последнее время эта тенденция получает все большее внимание и даже поддержку среди ватиканского руководства. Например, в послании Павла VI руководителю доминиканского ордена (специально направленном в 1974 году в ходе пропагандистской кампании по случаю 700-летия со дня смерти Фомы Аквинского) наряду с традиционным восхвалением доктрины св. Фомы, рекомендациями руководствоваться томистским учением о гармонии разума и веры имеются и примечательные оговорки. Папа говорил о необходимости проводить «различные между верой и теологическими разработками», использовать современные средства, дающие возможность говорить о боге в более совершенной и убедительной форме, сочетать основные положения томистской философской системы «с новейшими достижениями светских наук».

В современных официальных документах католической церкви (в том числе соборных и папских) встречаются и прямые ссылки на труды Тейяра де Шардена.

Центральный пункт философии Тейяра — идея развития, трансформизма как непрерывного и тотального процесса, которому подвержены все явления. Всеобщий закон естественного развития, беспрерывная эволюция наглядно прослеживаются в конструируемой мыслителем картине космогенеза, в которой разные ступени эволюции взаимопроникают и продолжают одна другую в результате количественных изменений на новом, более высоком качественном уровне. Эволюция материи продолжается в эволюции жизни, последняя — в эволюции сознания.

Тейяр глубоко убежден в истинности дарвиновской теории биологического развития; более того, он считает, что вообще без учета принципа развития не может существовать и прогрессировать ни одна область естествознания или обществознания. Концепция Тейяра распространяется на все основные уровни эволюции неживого, живого, социального. Тейяр — ученый, и различные этапы мировой эволюции он обосновывает данными современной науки. В результате его натурфилософское учение, представляющее мир как всеобъемлющий процесс поступательного развития, оказалось фактически свободным от традиционных богословских трактовок творения, роли божества, бессмертия души и т. д.

Попытка соединения научной картины мира со своеобразным идеалистическим пантеизмом сочетается у Тейяра, однако, с явным телеологизмом. «Тотальный психизм» Земли, всеобщая «адухтовренность» и «жизненность» не завершаются, по Тейяру, в человеке, последний непрестанно «спиритуализируется и стремится к некоему высшему духовному центру». Он вводит целесообразность в строгую закономерность эволюции, которую представляет с самого начала как целеустремленное восхождение к сознанию, далее к «гармоничной коллективности» сознаний и, наконец, к высшему духовному центру («пункту Омега»); именно здесь концентрируется сознание, постепенно освобождающееся от Земли. И здесь обнаруживается принцип, отмечает ученый, «который нам требовалось найти, чтобы объяснить как настойчивое движение вещей к более сознательному, так и парадоксальную прочность самого хрупкого». Таким образом, к высшему духовному центру, к «пункту Омега», к богу, приводят все законы эволюции, к нему человечество приходит через науку. Итак, существование божества, его необходимость «обосновываются» научными данными, а не просто постулируются ссылками на «священное писание», учение церкви. Именно в этом видят значение системы Тейяра модернистски настроенные религиозные деятели. На посвященном тейярдизму международном симпозиуме, состоявшемся в Сан-Франциско в мае 1971 года, заслуга Тейяра усматривалась в том, что он как ученый и христианин

пытался создать образец религии в век науки, своеобразную «теологию природы».

Натурфилософия, гуманистическая этика, оптимистические искания Тейяра покоятся на попытке синтеза несовместимых явлений — науки и религии, активной преобразующей деятельности человека и телеологии, достижений конкретных естественных наук и некоего трансцендентного духовного центра — основы всеобщей связи мира и его конечной цели...

Отмечая мистические черты и антинаучные цели тейярдизма, стремящегося примирить рациональное и иррациональное, знание и веру, представить религию в обновленном виде, увязав ее с достижениями науки, следует подчеркнуть, что Тейяр вместе с тем во многом порывает с официальной томистской традицией и церковной догматикой.

Не случайно эта система вызвала столь противоречивые чувства и настроения среди католических теологов — от восторженных надежд преодолеть при помощи тейярдизма современный кризис христианства до гневных призывов приписать тейярдизм анафеме.

Конечно, многое у Тейяра не согласуется с официальной догматикой. Уже проблема происхождения человека, особенно его сознания, резко противоречит учению церкви. Известно, что после десятилетий ожесточенной и бесплодной борьбы с теорией Дарвина, с идеями биологической эволюции католическая церковь вынуждена была признать эволюционную теорию хотя бы по отношению к человеческому телу. Однако известная энциклика папы Пия XII «Гумани генерис» (1950 год) решительно выступила против эволюционного объяснения происхождения души. Острые этой мракобесной декларации было направлено и против тейярдизма.

Пропагандируя идеи папской энциклики и стремясь обосновать традиционную трактовку души, католические философы-традиционалисты подчеркивают, что «каждая человеческая душа подинно уникальна и, будучи бессмертна, не может измениться и стать чем-то другим, ибо в этом случае она утратила бы тождество с собой».

Разумеется, Тейяр, введя понятие всеобщего «психизма», разные уровни которого присущи-де каждой форме материи, стремился избежать представления о душе как о продукте материи. По существу, он не отбрасывает религию, а преобразовывает и модернизирует ее. Можно на многих примерах показать, как воздействие этой обновленной религии снижает научную ценность системы взглядов Тейяра, но именно эта модернизированная теология привлекает внимание теологов-модернистов.

Трансформизм, лежащий в основе системы Тейяра и опирающийся на некоторые близкие материализму и диалектике идеи (преемственность и взаимозависимость явлений бытия, биологическая эволюция как частный случай всеобщего трансформизма), поставил под удар многие христианские «истины». В частности, система Тейяра по-

казывает несостоятельность краеугольных догматов теологии — о сотворении человека, о происхождении человечества от одной пары людей, о первородном грехе, искуплении, зле, посреднической функции церковной организации и т. д. Тейярдистское понимание «творения» как процесса, по существу, отождествление им «творения» и эволюции, пантеистическая трактовка божества противоречат христианскому учению о трансцендентной и неизменной сущности бога, с которым, кстати, никак не согласуется и признание Тейяром возможности существования жизни на других планетах.

Особо следует подчеркнуть гуманистическую значимость взглядов Тейяра, его оптимистическую веру в разум человека, в его прогрессивное развитие, в будущее.

Высшим выражением всего предшествующего хода развития Вселенной, согласно тейярдизму, является человек. Он «ось и вершина эволюции», сознающей самое себя, свою природу, способной устроить коллективное братское общежитие всех народов и рас на разумных началах. В результате воцарится высшая степень организованности, человек станет хозяином своей судьбы, возьмет в свои руки управление общественным прогрессом; колоссального развития достигнет тогда и наука...

Кардинальные пороки системы Тейяра, а их число значительно увеличивается, когда он затрагивает проблемы общественной жизни, особенно ее будущее, все же не

могут заслонить свойственную ему беспредельную веру в социальный прогресс, подчеркивание ценности человеческого действия, возвеличение труда научных исследований, места человека в организации будущего общества.

В опубликованных недавно работах Тейяра содержатся страстные призывы к активным действиям человека и весьма своеобразное понимание христианства. «Отныне единственно возможной для человека религией является та, которая прежде всего научит его познавать, любить и пламенно служить Миру, частью которого он является», — пишет ученый.

Ратуя за прогресс общества, Тейяр одновременно выступает за расцвет личности, который должен быть достигнут коллективными усилиями; социализация и персонализация, по мысли философа, «идут рука об руку».

Целенаправленная попытка Тейяра «эмансипировать» теологию от всего архаичного, ветхозаветного, установить новые отношения между религией и обществом, богом и миром, когда последний предстает как живое органическое целое, находящееся в процессе постоянной эволюции, пропагандировать религиозное учение, исходящее из высочайшей ценности труда, земных человеческих действий, научных исследований, технического, интеллектуального и социального прогресса, — подобная попытка, разумеется, по существу, антинаучна, несбыточна, противоречива.

СЛОВАРИК К СТАТЬЕ

ДОГМАТИЗМ (греч. dogma — мнение, учение, решение) — способ мышления, оперирующий неизменными понятиями, формулами без учета новых данных практики и науки, конкретных условий места и времени, то есть игнорирующий принцип творческого развития и конкретности истины.

ИНТЕЛЛИГИБЕЛЬНЫЙ (лат. intelligibilis — рассудочный) — философский термин, означающий предмет или явление, постигаемое только разумом или интеллектуальной интуицией. Термину «И.» противопоставляют термин «сенсительный», означающий предмет, постигаемый при помощи чувств.

НЕОТОМИЗМ — официальная философская доктрина католической церкви, основывающаяся на учении Фомы Аквинского. Энциклик папы Льва XIII (1879)

Н. признан единственно истинной философией, соответствующей христианским догмам.

Основу неотомистского учения составляет принцип «Философия — служанка богословия». Н. — теологическая форма современного объективного идеализма. По своим проблемам и терминологии неотомистская метафизика заметно отличается от средневекового томизма, в ней эклектически соединены основные элементы учения Фомы Аквинского (принцип гармонии веры и разума и др.) с отдельными положениями идеалистических систем XVIII—XIX вв. В современных условиях наметилась новая ориентация Н. на приобщение его к современной философии путем синтеза томистских принципов с отдельными положениями и течениями современного философского идеализма.

В основе неотомистской социологии — утопическая идея об идеальном обществе, в котором у власти будет стоять церковь.

ПАНТЕИЗМ (греч. pan — все и theos — бог) — философское учение, согласно которому бог представляет собой безличное начало, находящееся не за пределами природы, а тождественное с нею. П. растворяет бога в природе, отвергая сверхприродное начало.

Ныне П. превращен в религиозно-идеалистическую теорию о существовании мира в боге и представляет собой попытку примирить науку с религией.

ПЛУРАЛИЗМ (лат. pluralis — множественный) — концепция (противоположная монизму), по которой все существующее состоит из множества равнозначных изолированных сущностей, несводимых к единому началу.

Концепция П. используется для дискредитации мо-

Отмеченные противоречия, а их количество далеко не ограничивается здесь приведенными (многие из них в марксистской литературе уже подвергались научному анализу*), порождают возможность различных толкований взглядов Тейяра, выхватывания их отдельных сторон, часто вопреки смыслу системы.

Характеризуя в целом геолого-философскую систему Тейяра, важно подчеркнуть, что это теология, находящаяся в процессе разложения и являющаяся его выражением. Именно поэтому официальные католические идеологи стараются выхолостить те идеи тейярдизма, которые прямо противоречат церковной философско-теологической доктрине...

Анализируя сегодня новые тенденции в геолого-философских системах, важно обратить внимание на метод осуществления всех наблюдаемых модификаций.

Уяснить суть современных идеологических модификаций в рамках тех или иных теологических систем помогает историко-философская традиция и многовековая тактика церкви при выработке официальной «теории», соответствующей духу той или иной эпохи. Как известно, семь веков назад среди различных философских систем

* В советской литературе исследованию «феномена Тейяра» был посвящен ряд публикаций, в том числе монография Бабосова Е. М. «Тейярдизм: попытка синтеза науки и христианства», Минск, 1970.

нистической философской основы марксизма-ленинизма, а также политической системы социализма и оправдания буржуазной демократии.

СПИРИТУАЛИЗМ (лат. *spiritus* — дух) — идеалистическое учение о духовной первооснове мира. Приверженцы С. признают независимое от тела существование души.

ТЕЛЕОЛОГИЯ (греч. *teleos* — цель, *logos* — учение, слово) — религиозно-философское учение о наличии в мире объективных вневещных целей и целесообразности. Т. выражается в идеалистической антропоморфизации природных предметов и процессов, связывая их с действием целенаправленных начал для осуществления предустановленных целей. Этот тезис предполагает наличие сверхразумного творца, лежит в основе телеологического доказательства бытия бога.

ТЕОЛОГИЯ (греч. *theos* — бог, *logos* — учение, слово), или богословие, — систематизация вероучения данной религии. Христианская Т., базирующаяся на Библии, постановлениях первых вселенских соборов и учениях «отцов церкви» (на «священном писании» и «священном предании»), делится на основное богословие, догматическое богословие, нравственное богословие, учение о церкви и т. д. Т. присущи крайний догматизм, авторитарность и схоластика. С Т. смыкается религиозная философия, пытающаяся доказать совместимость Т. с наукой. Критика Т. — неотъемлемая часть научного атеизма.

ТОМИЗМ (лат. *Thomas* — Фома) — ведущее направление в католической философии, основанное Фомой Аквинским.

Основная тенденция современного Т. — теологическая фальсификация новейшего естествознания, попыт-

томизм получил предпочтение у идеологов католицизма благодаря тому, что он представлял, как пишут современные религиозные историки философии, своего рода «открытую систему», ассимилировавшую элементы различных философских систем. Томизм «переварил» в интересах церкви систему Аристотеля, преодолел чрезмерный рационализм средневековых реалистов и непомерный иррационализм тертуллиановского типа. В результате церковь, оснастив свой идеологический арсенал вполне современными для того времени идеями, использовав для этого соответствующим способом интерпретированные достижения развивающегося опытного знания и философской мысли, смогла во всеоружии выступить против свободомыслия, материалистического мировоззрения, против прогрессивных социальных идей.

В нашу эпоху аналогичная практика, то есть ассимиляция наиболее распространенных учений и перестройка всего религиозного комплекса с учетом требований эпохи, повторяется в рамках различных современных религий. В результате путем своеобразного синтеза, религиозного переосмысления идей, выдвинутых научным, культурным и социальным прогрессом, из которых предварительно выхолощена их материалистическая и революционная суть, постепенно оформляется новое обличье теологии и религиозной философии, противопоставляемых научному, материалистическому мировоззрению.

ки «синтезировать» систему Фомы Аквинского с философскими идеями Канта, Гегеля и др.

ТРАНСЦЕНДЕНТИЗМ и **И** (лат. *transcendere* — переступать) — термин, означающий, в противоположность имманентности, то, что находится за границами сознания и познания.

ФИДЕИЗМ (лат. *fides* — вера) — религиозное учение, стремящееся подчинить науку религии, использовать научное знание для защиты религиозных догм. В его основе лежит утверждение, что наука дает лишь знание явлений, фактов, вторичных (физических) причин, но не способна раскрыть первичные (сверхъестественные) причины, объяснить наиболее глубокие источники бытия. «Современный фидеизм вовсе не отвергает науки; он отвергает только «чрезмерные претензии» науки, именно претензию на объективную истину», — писал В. И. Ленин.



СЕКРЕТЫ АРУТЮНА АКОПЯНА

Арутюну Акопяну присвоено высокое звание Народного артиста СССР. Его творчество завоевало признание в нашей стране и за рубежом. Он лауреат пяти Международных конкурсов, почетный член «Международного магического круга», обладатель Гран-при и Большой золотой медали в Париже, специального приза за элегантность исполнения в Карловых Варах.

Много лет Арутюн Амаякович Акопян ведет в журнале «Наука и жизнь» раздел «Фокусы», снискавший многочисленных почитателей. За это время на страницах журнала опубликованы десятки интересных фокусов. И, наверное, не так уж погрешил против истины поэт Роберт Рождественский, который написал в своем шутилом четверостишии:

Есть маги и волшебники,
Есть короли обмана,
Но служит им учебником
Искусство Акопяна!

Журнал «Наука и жизнь» сердечно поздравляет Арутюна Амаяковича Акопяна с присвоением высокого звания.

Ник. КРИВЕНКО.

Арутюн Акопян — один из немногих мастеров иллюзионного жанра, который выходит на сцену перед публикой «с пустыми рука-

ми». Никаких традиционных столиков, никакого загадочного реквизита.

Впрочем, в свое время все это было — и столик в

глубине сцены и аппаратура. Из сорока лет выступлений на эстраде примерно половину Акопян работал с привычным для многих фокусников реквизитом. За это время накоплен огромный творческий багаж — в репертуаре артиста свыше тысячи иллюзионных трюков. В его квартире в Москве на Кутузовском проспекте и сейчас можно увидеть превеликое множество хитроумных шкатулок, кубиков, никелированных цилиндров, которыми испокон веков пользуются мастера иллюзионного жанра.

Что же побудило его отказать от всего этого, причем отказаться решительно и бесповоротно?

Здесь, наверное, уместно напомнить, что среди фокусников есть иллюционисты и есть манипуляторы. Цель у них одна — изобретательно и весело ввести в заблуждение зрителей, а средства, приемы разные. Трюки иллюционистов — это почти всегда результат умелого, артистического использования специальной аппаратуры (яркий пример тому — цирковые аттракционы Игоря и Эмиля Кио). Работа манипуляторов основана преимущественно на ловкости и тренированности рук, на умении отвлечь внимание зрителей от того, что должно быть от них скрыто. Правда, на практике два эти вида почти никогда резко не разграничиваются: многие артисты выступают и как манипуляторы и как иллюционисты.

Арутюн Акопян — убежденный, можно сказать, классический манипулятор. И пришел он к этому далеко не сразу.

— На протяжении многих лет, — говорит он, — я показывал, к примеру, известный трюк со шкатулкой, из которой на глазах у зрителей исчезает большой черный кубик домино. Эффектный трюк? Да, эффектный: был кубик, и нет его, растворился в воздухе... Но однажды я спросил себя: а что дает мне, артисту, демонстрация подобных фокусов, в какой мере требуется она от меня профессионального умения, изобретательности, мастерства? Ведь

научиться незаметно и быстро складывать грани кубика (а именно в этом секрет трюка) может каждый, стоит только немножко потренироваться. Значит, работаю не я — «работают» кубик и шкатулка. Можно, конечно, изобретать все новые и новые трюки, новую аппаратуру, но мне захотелось вырваться из-под власти реквизита, выработать свою манеру демонстрации фокусов.

Отказаться от привычной аппаратуры и стать манипулятором — на это ушли годы напряженного повседневного труда. Сегодня Акопян и сам удивляется, как хватило у него сил и терпения репетировать по шестнадцать — восемнадцать часов в сутки, без конца повторять одну и ту же комбинацию, все более усложняя и совершенствуя ее.

Репетировать — это значит прежде всего тренировать руки, добиваться необычайной ловкости движений. Но одной ловкости, оказывается, мало.

«Вот я беру какой-либо предмет, — говорит Акопян, — будь то платок или игральная карта и чувствую его каждой клеточкой ладони, каждым суставом пальцев. Я могу удерживать этот предмет там, где у других он никогда не удержится. Могу мгновенно спрятать его, молниеносно перебраться с одного места на другое. Как-то на конкурсе иллюзионистов за рубежом, когда я одной рукой манипулировал двумя колодами карт, члены жюри никак не хотели поверить, что у меня на ладони или на запястье нет каких-либо скрытых приспособлений. А их не было: руки и только руки...»

Из многих иллюзионных трюков, с которыми выступает сегодня артист, особенно примечателен его фокус с платочком и бумажным кулечком. На эстраде его так и называют — «акопяновский трюк». «Ако-

пяновский» потому, что ни один исполнитель не смог придать нехитрой, казалось бы, манипуляции такого завершенного изящества, какое придал ей Акопян.

Внешне фокус выглядит совсем просто. Артист сворачивает бумажный кулек и вкладывает в него платочек. Разворачивает кулек — платочка нет. Потом снова свертывает листик бумаги и достает оттуда платок. И так повторяется несколько раз, чтобы зрители могли внимательно проследить за ходом фокуса.

Какие только версии и догадки не высказываются по поводу этого трюка! Утверждают, например, что артист надевает на палец искусно сделанный, неразличимый для глаз чехольчик и незаметно прячет туда платок. Иногда Акопян несколько раз показывает этот фокус как бы в ритме замедленной киносъемки — нет чехольчика! Чехольчика нет, а платок исчезает. Недостижимо!

Убедиться в отсутствии каких-либо приспособлений, помогающих спрятать платок, могут все зрители, пришедшие на концерт Акопяна. Ему не нужна дистанция, отделяющая от публики. По выражению одного из зарубежных журналистов, он «обманывает в двадцати сантиметрах от ваших глаз».

Фокус с таинственным исчезновением и появлением платка Акопян показывает, спустившись в зрительный зал. Он вплотную подходит

к людям, которым очень хочется разгадать секрет трюка. Трудно это для артиста? Да, трудно. Но для Акопяна, похоже, не существует таких трудностей, он твердо уверен в своем мастерстве, в своем умении выполнить все безукоризненно, на глазах даже самого внимательного и дотошного наблюдателя.

Кто-то очень хорошо сказал о фокусах Акопяна: главная их хитрость в том, что они нехитрые. Артист сознательно делает ставку на кажущуюся бессмысленность, обнаженность своих трюковых комбинаций, менее всего он стремится к тому, чтобы предстать перед публикой эдаким всемогущим магом и чародеем.

Вот он рвет на кусочки афишу и тут же предупреждает зрителей, что потом «восстановит» ее. При этом он говорит, как бы заранее раскрывая секрет фокуса: «Вы, конечно, понимаете, что превратить разорванную афишу в целую невозможно. Мне, во всяком случае, это никогда не удавалось. Я поступаю проще: я подменяю одну афишу другой, а вы попробуйте заметить, когда и как я это делаю».

Зрители напрягают внимание, неотрывно следя за каждым движением и жестом, но заметить «когда и как» не удается никому.

— «Саморазоблачение», — говорит Акопян, — это тоже, если хотите, трюк. В нашей профессиональной среде



Почта приносит письма многочисленных любителей иллюзионного искусства, адресованные Арутюну Акопяну.

есть поговорка: «разоблачая, не разоблачай». Мне хочется как можно больше заинтересовать зрителей происходящим на сцене, вовлечь их в своеобразную игру. К тому же в зале вряд ли найдется человек, который всерьез поверит, что я действительно соединяю, склеиваю разорванный лист бумаги. Догадка о том, что афиши подменяют, лежит, что называется, на поверхности. Так что никакого разоблачения, в сущности, нет, я рассказываю зрителям то, что они и без меня знают прекрасно.

Я люблю выступать с простыми, обыденными предметами — картами, платками, шариками, афишами, хотя среди фокусников они считаются «невывырышными». Разве в этом дело! Важно не то, с чем артист выступает, а то, в какой мере выступление увлекает зрителей. Фокусы с картами и платком помогли мне завоевать золотые медали на нескольких международных конкурсах. Я горжусь внешней простотой своих трюков, мне доставляет огромное удовольствие выходить с ними на сцену...

Кстати, о разоблачениях. Арутюн Акопян написал пять книг, рассказывающих о секретах иллюзионного искусства — «Десять фокусов на эстраде» (для детей), «Фокусы на эстраде», «50 занимательных фокусов», «В мире чудес», «Все о фокусах». На протяжении многих лет он ведет в журнале «Наука и жизнь» рубрику «Фокусы». Все это, разумеется, очень интересно, книги раскупаются мгновенно, артист получает много благодарных писем от любителей иллюзионного искусства, участников художественной самодеятельности.

Но вот какой возникает вопрос: а не мешают ли эти книги работе молодых профессиональных фокусников? В самом деле, ведь не станешь же показывать на эстраде трюк, который подробно описан на страницах книги или журнала. Да и вправе ли мастер иллюзионного жанра всенародно раскрывать профессиональные секреты?

— Мне часто задают этот вопрос, — говорит Акопян... — Скажу больше, некоторые мои молодые коллеги даже обижаются — зачем, дескать, отнимаю у них хлеб. Но тут, мне кажется, надо разобраться: какой хлеб отнимаю я и отнимаю ли вообще. Приемы и возможности иллюзионного искусства, по существу, безграничны. В своих книгах, в журнале я раскрываю секреты занимательных фокусов, которые можно показывать дома за праздничным столом, в любительских концертах.

Выше я говорил о кубике, который исчезает в шкатулке, — это еще сравнительно сложный трюк, для него нужна аппаратура. Обычно же я рассказываю о простейших фокусах, не требующих, как правило, специального реквизита. Молодым артистам полезно знать эти фокусы, но включать их в репертуар вряд ли целесообразно. Так что никакого «хлеба» я у них не отнимаю. А вот любителям, особенно молодежи, книги о фокусах (я сужу об этом по письмам, которые получаю) доставляют немало радости. Так почему же мы должны отказывать им в этом?

Вообще мне кажется, что каждый артист нашего жанра должен постоянно стремиться к новизне, к оригинальности. Нужно искать, изобретать и придумывать свои фокусы, вырабатывать свою манеру сценического поведения. Дело это, конечно, непростое. Как, например, создается новый фокус? У разных артистов это, вероятно, происходит по-разному. Пусть не покажется смешным, но некоторые свои фокусы впервые увидел во сне.

Вот один из недавних примеров. Моя жена вяжет. Наверное, поэтому я увидел как-то во сне, что держу в руках клубок шерсти и отрываю от него нитку. Потом разрезаю эту нитку на несколько мелких кусочков, складываю их, и в результате нитка оказывается целой. Как это сделать, я, естественно, во сне не увидел — увидел только,

что была нитка разрезанной, а стала неразрезанной.

Проснувшись ночью, вскочил с постели, зажег свет, стал репетировать. Впрочем, репетировать не совсем точное слово: стал искать, как практически исполнить трюк. Поначалу не получалось, долго не получалось. А потом вышло! Возможно, на одном из ближайших концертов вы увидите этот фокус.

Впрочем, надо заметить, что далеко не все артисты утруждают себя изобретением фокусов. Во время зарубежных поездок я неоднократно сталкивался с куплей-продажей трюков. Убежден, что ни тот, кто продает секрет трюка, ни тем более тот, кто покупает, не имеют права называть себя подлинными артистами. Помню, я показал в Париже фокус «Спутник», который подготовил вскоре после полета Юрия Гагарина. Фокус понравился, и мне предложили за его секрет пять тысяч франков. Сумма солидная, и вы посмотрели бы, как удивились французские иллюзионисты, когда я отклонил предложение. «Странно, — сказали мне, — у нас это принято. Многие фокусники специально готовят оригинальную аппаратуру, чтобы потом выгодно продать ее».

Вот подарить фокус — это пришлось. Однажды во время поездки по Индии, в одном из городков, я долго наблюдал за старым фокусником, который показывал свои трюки прямо на улице. Многие зрители бросали на его коврике мелкие монеты. Когда он кончил выступление, я показал ему несколько своих фокусов, причем, секреты трех из них предложил тут же раскрыть.

Старик смутился. «У меня нет денег, — сказал он, — чтобы заплатить вам. Как-то я хотел купить секрет одного трюка у приезжего американского фокусника, но он запросил такую сумму, что мне пришлось отказать». Я объяснил, что речь идет не о продаже — мне хочется подарить ему

фокусы на память о нашей встрече. Не могу передать, как он был растроган, как горючо благодарил.

В Индии да и в других странах мне неоднократно приходилось видеть выступления факиров. Меня часто спрашивают, как я отношусь к «факирским» трюкам. Сначала расскажу о впечатлении, которое эти трюки производят на зрителей. Однажды на международном иллюзионном конкурсе, в котором я также принимал участие, выступил такой факир. Он был европейцем, но номер свой оформил в восточном стиле: смуглый обнаженный торс, пышная чалма с огромным «драгоценным» камнем, узкая набедренная повязка.

Он ходил босыми ногами по острым гвоздям, глотал булавки, жевал осколки стекла и лезвия бритв. И хотя некоторые его номера (как, например, «глотание» булавок) были явно иллюзионными грюками, все вместе производило довольно удручающее впечатление.

Многие зрители отворачивались, чтобы не видеть, как он жжет свою руку на пламени свечи или с хрустом разгрызает электрическую лампочку. Мне думается, что искусство факиров отжило свой век. Сегодняшнего зрителя при-

влекает новизна, оригинальность фокуса. Ему imponирует элегантность грюковых комбинаций, легкость и непринужденность исполнения. И все меньшим успехом пользуются номера, построенные на всевозможных «внушениях», «гипнозе» и прочей мистике.

Кстати о мистике, парапсихологии, телекинезе и прочем. За рубежом сейчас очень увлекаются опытами по парапсихологии. Появилось немало людей, которые утверждают, что обладают некими сверхъестественными способностями. Они усилием воли на расстоянии двигают предметы, открывают и закрывают взглядом окна, концентрацией мысли сгибают металлические стержни и производят другие удивительные действия. Как иллюзионист-профессионал я могу только сказать, что готов целый вечер удивлять зрителей подобной «парапсихологией». У меня все будет двигаться на расстоянии, от «концентрации воли» закипать вода в стакане, без огня поджариваться яичница и происходить прочие чудеса. Но вернемся к «чистым» фокусам.

На Западе во многих странах есть специальные магазины, где продается иллюзионная аппаратура,

причем количество таких магазинов из года в год растет. Нередко приходится слышать разговоры, что развитие «иллюзионной индустрии» сведет на нет нашу профессию: всю аппаратуру, все секреты можно при желании иметь дома; каждый может стать магом и чародеем.

Однако смею утверждать, что мы не выйдем, как мамонты. Иллюзионное искусство существует более пяти тысяч лет и, думаю, просуществует еще столько же. Я объехал более 80 стран, видел выступления многих фокусников, видел реакцию зрителей. Уверен, никакие бумы «иллюзионной индустрии», никакие потоки аппаратуры и реквизита не помешают его развитию. В разные времена люди восхищались разными фокусами. Но они никогда не существовали сами по себе — их всегда показывал человек, исполнитель, мастер. И от того, как он это делает, какие эмоции вызывает в зрительном зале, во многом зависит успех или неуспех выступления. Настоящее иллюзионное искусство несет людям радость, дает им счастлившую возможность удивляться невероятным исчезновениям и превращениям, которые происходят на их глазах, и уже поэтому оно будет жить вечно.

● ФОКУСЫ

Для этого фокуса требуется метровый отрезок тонкого шнура или шпагата.

Сделав из него на столе две двойных петли, ставите палец в одну из петель и, потянув свободной рукой концы шнура, демонстрируете, как петля захватила палец. Затем продлеваете то же самое, но поставив палец в другую петлю. Петля не «поймает» пальца.

После этого, еще раз разложив на столе петли, предлагаете кому-нибудь угадать, в какую петлю нужно поставить палец, чтобы петля его захватила. Все попытки оканчиваются неудачей:

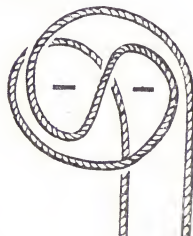
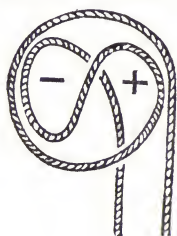
ВОЛШЕБНАЯ ПЕТЛЯ

шнурок легко обходит палец.

Секрет фокуса заключается в том, как вы будете поворачивать шнурок, укладывая петли. Если при укладке петель шнур поворачивать только в горизон-

Раздел ведет народный артист СССР АКОПЯН.

тальной плоскости, одна из петель обязательно захватит палец. Если же, делая петли, вывернуть шнурок в вертикальной плоскости, обе петли получатся фальшивые, и пальца они не захватят.



ПЕРВЕНЦЫ ПЕРВОЙ ПЯТИЛЕТКИ

Первая пятилетка Страны Советов. Первые шаги отечественной техники. Шестого ноября 1931 года к XIV годовщине Октября из Луганска в Москву прибыл состав, который вел первый советский локомотив ФД, а через год на дороги страны вышли паровозы ИС.

Пионером отечественного станкостроения был тульский оружейный завод. В начале тридцатых годов он стал выпускать горизонтально-фрезерный станок «Дзержинец» и модернизированный сверлильный станок ТСМ-212.

Но время шло. Отслужили свое старые паровозы, эти «мамонты пятилеток», как называл их поэт Ярослав Смеляков. Желание своими руками сделать модель паровоза у меня появилось давно. В нашей семье любили и умели мастерить. Старший брат А. В. Лотоцкий

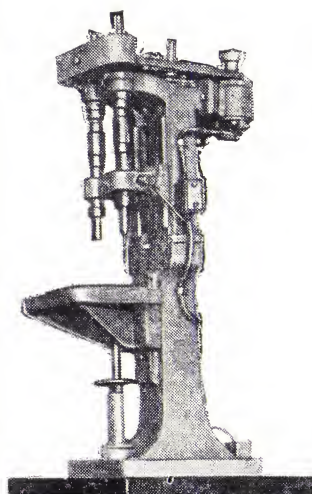
вернул к жизни знаменитые часы герцога Альбы. Об этом писали в журнале «Наука и жизнь» № 5, 1981 год.

Сложная машина не подавалась вначале даже упрощенному повторению. Лишь много лет спустя, когда появился опыт, изменились технические возможности домашней мастерской, удалось, наконец, создать действующую модель паровоза ИС. Сделана она в одну тридцать пятую натуральной линейной величины, а по объему меньше оригинала в 42 875 раз. В ней 2360 деталей.

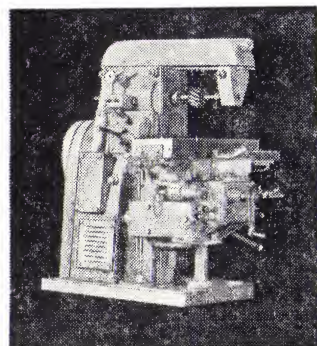
Модели станка «Дзержинец» и сверлильного ТСМ-212 выполнены в масштабе 1:10.

Посылаю несколько фотографий действующих моделей первенцев отечественной техники.

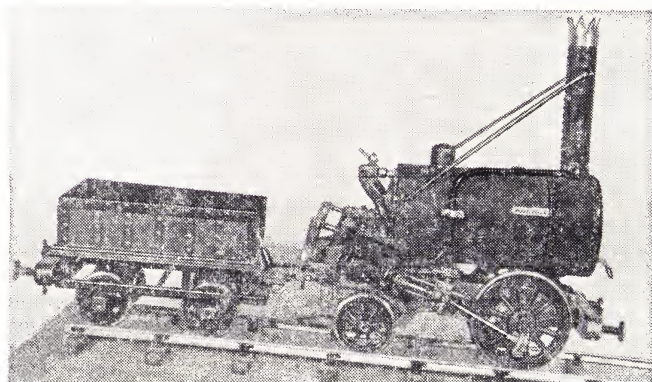
Инженер А. ЛОТОЦКИЙ.



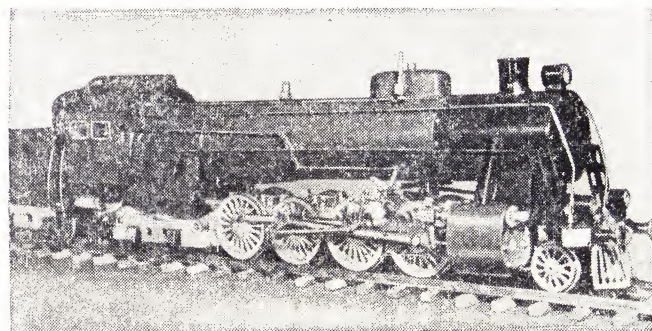
Модель сверлильного станка ТСМ-212 Тульского завода.



Станок «Дзержинец». Впервые освоен на Тульском оружейном заводе в начале тридцатых годов. Масштаб 1:10. Действующая модель.



Чтобы проиллюстрировать развитие конструкций паровых локомотивов примерно за сто лет, А. В. Лотоцкий сделал также действующую модель паровоза Стефенсона «Ракета».



Модель паровоза ИС. Сделана в $\frac{1}{35}$ своей линейной величины. Работа над моделью заняла более четырех тысяч часов.

ЗАМОРОЖЕННЫЕ ГРИБЫ

В журнале «Наука и жизнь» [№ 2, 1982 г.] я прочитала о том, как замораживать продукты в новых моделях холодильников («Бирюса», «Минск», «Саратов» и других). А можно ли замораживать грибы?

И. ВОРОНИНА, г. Москва.

Быстрое замораживание грибов — прекрасный способ сохранить их на зиму. Для такого вида консервирования пригодны все съедобные грибы, но заготавливать впрок стоит все же только самые лучшие: молодые белые, подосиновки, подберезовики и, пожалуй, шампиньоны. Замораживать их можно целиком или нарезанными, хранить в плотных целлофановых пакетах.

Замораживают и жареные грибы. Это удобно, так как в морозильнике они занимают меньше места, чем свежемороженые, и подать их к столу можно очень быстро. Рекомендуют готовить такие полуфабрикаты на

сливочном масле, а не на растительном.

В старинной русской поваренной книге приводится интересный рецепт жареных белых грибов (боровичков) с луковой подливой.

Килограмм свежих молодых боровичков вымыть, обсушить шляпки, посолить и жарить пятнадцать минут в сильно распущенном сливочном масле, часто помешивая. Затем снять с огня, остудить, положить в стеклянную, а лучше эмалированную посуду и заморозить. Размораживать грибы надо при комнатной температуре. К ним готовят подливку: в разогретое масло положить нашинкованный лук, посолить и тушить до мягкости, после чего добавить стакан сметаны и вскипятить. Подливкой заливают разогретые грибы.

Хорошо сохраняются и замороженные тушеные грибы. Тушат их в собственном соку.

Подельюсь еще одним рецептом тушеных грибов для замораживания.

750 граммов свежих гри

бов чистят, моют, нарезают, кладут в кастрюлю и гушат в трех столовых ложках сливочного масла. Когда грибы станут мягкими, добавляют полстакана белого вина, чайную ложку черного перца и пучок мелко нарезанной петрушки. Размораживают тушеные грибы при комнатной температуре, потом разогревают и при подаче к столу приправляют лимонным соком.

Иногда тушеные грибы при размораживании становятся неприятно мягкими и скользкими. Такие грибы есть нельзя. Их нужно выбросить.

И в заключение напомним, что свежие грибы, замороженные при температуре -18°C (три звездочки на дверце морозильной камеры), сохраняются от полугода до года, а жареные и тушеные полуфабрикаты — до трех-четырех месяцев. Своих пищевых и вкусовых качеств они не теряют.

Кандидат биологических наук Л. ГАРИБОВА.

● НА ВОПРОСЫ ЧИТАТЕЛЕЙ

Какие новые модели стиральных машин выпускаются нашей промышленностью?

Как известно, есть четыре типа стиральных машин: СМ — стиральные машины без отжима белья; СМР — с ручным отжимом; СМП — полуавтоматические машины с механической стиркой и отжимом и СМА — стиральные машины автоматические, выполняющие все операции обработки белья по заданной программе.

Большую популярность завоевала портативная стиральная машина «Малютка» (типа СМ). Она занимает мало места (размер ее $500 \times 480 \times 550$ мм) и весит всего десять килограммов. Разработаны и внедряются аналогичные машины «Десна» и «Азовье», «Малютка» и «Десна» стирают

по килограмму сухого белья, «Азовье» — полтора килограмма. Эти машины особенно хороши для стирки мелкого белья.

Автоматические стиральные машины принципиально отличаются от выпускавшихся ранее машин конструкцией и сложностью электрических схем. Процесс стирки в этих машинах полностью автоматизирован.

Автоматическая стиральная машина «Вятка-автомат» стирает сразу четыре килограмма сухого белья и рассчитана на двенадцать программ. Разнообразный набор программ позволяет стирать белье и одежду разной степени загрязненности, прочности и химической структуры ткани.

Программы набирают ручкой управления («командоаппарат») и специальными выключателями.

Автоматические стираль-

ные машины устанавливаются стационарно, к ним подключают воду, электричество и устройства для слива воды.

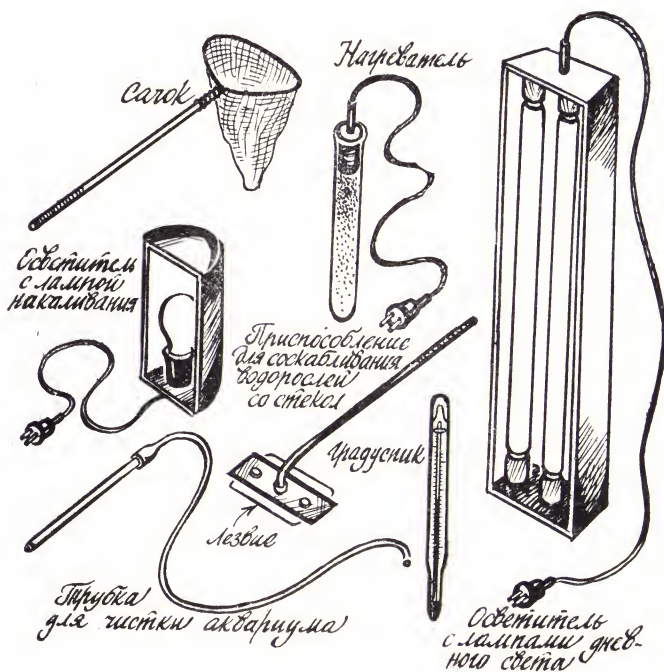
Во время работы холодильника сильно нагревается кожух компрессора. Нормально ли это?

Температура поверхности кожуха считается нормальной, если она не превышает комнатную больше, чем на 50°C .

Чтобы кожух не перегревался, надо регулярно сметать с него пыль и устранять уже слежавшуюся. Кроме того, надо правильно установить холодильник, не придвигать его вплотную к стене, циркуляция воздуха вокруг испарителя и компрессора должна быть свободной.

Инженер Д. ЛЕПАЕВ.

ЗООУГОЛОК НА ДОМУ. СОВЕТЫ



● Для ухода за аквариумом и поддержания нужной температуры воды требуются различные приспособления и приборы. Они изображены на этом рисунке.

● Красивый ярко-рыжий летний мех белки скоро начнет заменяться более густым и пушистым серым зимним мехом. Линька начинается с нижней части спины, распространяется по

хребту на бока, шею и лапки. Дольше всего рыжий остается голова зверька, но и она постепенно светлеет, на ушах появляются длинные кисточки, хвост светлеет.

Нарисуйте контур тела животного. Отмечая регулярно на рисунке рыжие и серые места, вы сможете наглядно увидеть, как происходит линька у вашего питомца.

Весной зимняя шубка бу-

дет заменяться на летнюю в обратном порядке.

● Готовясь к зиме, белка не только сменяет мех, она всячески, даже в теплой квартире, утепляет свое гнездо. Дайте ей для этой цели побольше тряпочек, пакли, бумаги. На воле белки в зимние морозы редко выходят из теплого гнезда. В клетке же она и зимой будет так же деятельна, как летом.

● Белки любят желуди. Их неплохо запастись на зиму.

● Для одних рыб требуется долго стоявшая (старая) вода, другие предпочитают свежую. Однако во всех случаях необходимо помнить: нельзя сажать рыб в водопроводную воду — она губительно действует на рыб, так как содержит хлор. Из воды же, отстоянной в течение суток при комнатной температуре, хлор, как правило, улетучивается.

Для быстрого избавления от хлора можно нагреть воду до 60 — 70 градусов и, остудив до комнатной температуры, залить в аквариум.

● В конце осени и зимой день настолько короток, что птицы не успевают съесть достаточного количества корма. Необходимо поэтому в помещении, где содержатся птицы, дополнительно включать лампочки, чтобы «день» длился 12 часов.

ЗЕРКАЛЬНОЕ ЧИСЛО (№ 8, 1982 г.)

В прямом и зеркальном отражении одинаково выглядят цифры 0, 1, 3 и 8. Исследовав все возможные варианты, находим искомое число 11881.

$$\sqrt{11881} = 109$$

ЧИСЛОВОЙ РЕБУС (№ 8, 1982 г.)

В цифровой записи ребус выглядит так:

$$\begin{array}{r} 815634765625 \\ - 8128125 \\ \hline 2822265 \\ 2709375 \\ \hline 1128906 \\ 903125 \\ \hline 2257812 \\ 1806250 \\ \hline 4515625 \\ 4515625 \end{array}$$

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ВНИМАНИЕ! КАК У ВАС С ВНИМАНИЕМ? (стр. 93)

Правильные ответы: —17; +10; —1; +6; +18.

НЕИЗВЕСТНАЯ РУКОПИСЬ ДОКТОРА УОТСОНА

ЭТЮД О СТРАХЕ

Эллери КУИН.

ЭЛЛЕРИ ПРЕУСПЕВАЕТ

Он печатал всю ночь, не отрываясь... К рассвету у него уже отросла щетина, глаза слипались, и он буквально умирал от голода. Эллери отправился на кухню, открыл холодильник и достал бутылку молока и три сандвича, оставшиеся со вчерашнего дня. Он жадно проглотил их, допил остаток молока, вытер рот, зевнул, потянулся и пошел к телефону.

— Доброе утро, отец. Кто выиграл?

— Что выиграл?—ворчливо переспросил инспектор Куин.

— Игру — метание колец.

— А, ты про это. Они подсунили мне негодные кольца. Как погода в Нью-Йорке? Надеюсь, гнусная.

— Погода? — Эллери посмотрел в окно, но жалюзи были закрыты.

— По правде говоря, не знаю. Я работал всю ночь.

— И ты еще требуешь, чтобы я отдыхал. Сынок, почему бы тебе не присоединиться ко мне?

— Не могу. Надо дописать книгу. Да притом еще вчера заходил Грант Эймс, который осушил все мои запасы спиртного и оставил пакет.

— Да? Какой пакет? — спросил инспектор Куин, оживляясь.

Эллери рассказал ему.

Старый инспектор фыркнул:

— Придумают же такую чепуху. Кто-нибудь тебя разыгрывает. Ты уже прочел?

— Несколько глав. Должен сказать, что написано в общем здорово. Увлекает. Но вдруг меня самого будто озарило и я зашел за машинку. Как ты собираешься провести день, отец?

— Буду поджариваться на проклятом пляже. Эллери, мне так здесь осточертело! Сын, позволь мне вернуться домой.

— И не думай,—сказал Эллери.— Поджаривайся. Знаешь что, не хотел бы ты прочитать неопубликованного Шерлока Холмса?

В голосе инспектора Куина послышалась лукавинка.

— Слушай, это идея. Я позвоню в авиакомпанию и закажу билет на любое свободное место — могу тут же прилететь в Нью-Йорк.

— Не выйдет номер. Я тебе вышлю рукопись почтой.

— К черту рукопись,—прорычал старик Куин.

— Пока, отец,—сказал Эллери.— Не забывая надевать защитные очки на пляже. И ешь все, что тебе кладут на тарелку.

Он повесил трубку, не дав отцу ответить.

Эллери взглянул на стенные часы. У них был такой же умученный вид, как у пишущей машинки.

Он прошел в ванную, принял душ и вернулся в пижаме. Войдя в кабинет, он прежде всего вытащил из розетки вилку телефона. Потом схватил рукопись доктора Уотсона.

«Это меня быстро усыпит»,—случивил он.

ГЛАВА V

КЛУБ «ДИОГЕН»

На следующее утро, проснувшись, я обнаружил, что Холмс уже встал и шагает по комнате. Ни словом ни обмолвившись о заслаивании, которое нас постигло накануне вечером, он сказал:

— Уотсон, не согласитесь ли вы написать кое-что под диктовку.

— С радостью.

— Извините меня за то, что я низвожу вас до роли личного секретаря, но у меня есть особая причина желать, чтобы подробности этого дела были сформулированы в должном виде.

— Особая причина?

— Вот именно. Если у вас есть свободное время, мы наведаемся сегодня во второй половине дня к моему брату Майкροфту, в его клуб. Консультация с ним может быть нам полезна. Ведь в некоторых отношениях аналитические способности Майкροфта намного выше моих.

— Мне известно, как высоко вы его цените.

— Конечно, его способности, так сказать, сидячие, в том смысле, что он терпеть не может двигаться. Если бы кто-нибудь изобрел уличное кресло, которое доставляло бы человека из учреждения домой и обратно, Майкροфт первым бы приобрел его.

— Да, помнится, он не любит отклоняться от заведенного порядка.

— Поэтому он стремится свести все задачи, человеческие и прочие, к масштабам шахматной доски. На мой вкус, это — чрезмерное сужение, но в общем его методы часто помогают соображать.

Холмс потерял руки.

— А теперь перечислим наших действующих лиц. Не обязательно в порядке значимости. Итак, первый — герцог Шайрский...

Холмс диктовал в течение часа. Потом он шагнул по комнате, пока я пытался хоть немного систематизировать записи. Закончив, я протянул ему следующее резюме. В нем содержалась информация, которая до тех пор была мне неизвестна, — факты, собранные Холмсом после вчерашнего вечера.

ГЕРЦОГ ШАЙРСКИЙ (Кеннет Осборн).

Нынешний обладатель земель и титула, известного с 1420 года. Двадцатый потомок по прямой линии. Герцог ведет замкнутый образ жизни в своих имениях или в городском доме на Беркли-стрит, где занимается живописью. Имеет двух сыновей от жены, которая скончалась десять лет тому назад. Больше не женился.

ЛОРД КАРФАКС (Ричард Осборн).

Старший сын Кеннета. Прямой наследник герцогского титула. Имеет одну дочь — Дебору. Жена его трагически погибла при родах. Ребенок живет в девонширском имении на попечении гувернантки. Отец и дочь чрезвычайно привязаны друг к другу. Лорд Карфакс — филантроп. Он щедро жертвует свои деньги и время приюту на Монтегю-стрит в Лондоне, прибежищу обездоленных.

МАЙКА ОСБОРН.

Второй сын Кеннета. Источник позора и горестей для своего отца. По имеющимся данным, Майка, досаду на свое положение второго сына, не наследующего титул, пустил в разгул. Поставив перед собой цель втоптать в грязь титул отца, он, как сообщают, женился на уличной женщине, очевидно, для того чтобы еще больше преуспеть в выполнении этой неблагоприятной цели. Сей достойный порицания поступок, вероятно, был совершен им в бытность студентом-медиком в Париже. Вскоре он был исключен из Сорбонны. Дальнейшая его судьба и нынешнее местопребывание неизвестны.

ДЖОЗЕФ БЕК.

Ростовщик, владелец ломбарда на Грейт Хилтон-стрит. Судя по всему, вряд ли представляет интерес.

ДОКТОР МЭРРЕЙ.

Медик не только по образованию, но и по призванию, заведует моргом на Монтегю-стрит. Посвятил свою жизнь созданному им по соседству с моргом приюту.

СЕЛЛИ ЯНГ.

Племянница доктора Мэррея. Отдает приюту все свое время. Медсестра, любящая свою профессию, занимается благотворительной деятельностью. Именно она заложила в ломбард Бека набор хирургических инструментов. Охотно отвечает на вопросы и, по-видимому, ничего не скрывает.

ПЬЕР.

Безобидный дурачок, которого взяли в приют, где он выполняет разного рода физическую работу. Набор хирургических инструментов был найден среди его вещей. Мисс Янг заложила его, чтобы выручить

деньги для Пьера. Видимо, приехал из Франции.

ЖЕНЩИНА СО ШРАМОМ НА ЛИЦЕ.

Сведений нет.

Холмс пробежал резюме с недовольным видом.

— Все это показывает, сколь немногое мы достигли и какой долгий путь нам еще предстоит пройти. Известно, что совершено пять зверских убийств и всякое промедление с нашей стороны, несомненно, приведет к увеличению их числа. Поэтому, если не возражаете, одевайтесь, Уотсон, мы остановим кеб и отправимся в клуб «Диоген».

Пока мы катили по булыжной мостовой, Холмс сидел, задумавшись, но я все же рискнул потревожить его, потому что мне неожиданно пришла в голову одна мысль.

— Холмс, — сказал я, — когда мы покидали имение герцога Шайрского, вы упомянули, что лорд Карфакс допустил два просчета. Мне кажется, об одном из них я догадался.

— В самом деле?

— Я вспомнил, что он не спросил, как к вам попал набор хирургических инструментов. Отсюда следует логический вывод, что он уже знал об этом.

— Превосходно, Уотсон!

— В свете этого промаха, есть ли у нас основания предположить, что именно он прислал вам набор?

— Мы, во всяком случае, имеем основания подозревать, что он знает, кто это сделал.

— Тогда возможно, что лорд Карфакс — ключ для выяснения личности женщины с изуродованным лицом.

— Вполне возможно, Уотсон. Однако найти ключ и повернуть его — это две совершенно разные вещи.

— Должен признаться, что не могу угадать, в чем состоит второй просчет его светлости.

— Помните, как в присутствии лорда Карфака я уронил футляр с инструментами? И как он любезно собрал инструменты?

— Да, ну и что же?

— Вы, наверное, не обратили внимания на то, как уверенно он раскладывал их — каждый в соответствующее углубление.

— Действительно.

— А теперь, когда вы все вспомнили, какую дополнительную информацию это вам дает?

— Хотя лорд Карфакс уверяет, что не имеет познаний и опыта в хирургии, он хорошо знаком с хирургическими инструментами.

— Вот именно. Факт, который мы должны занести в наше мысленное досье для будущего использования. Мы приехали, Уотсон, Майкрофт нас ждет.

Клуб «Диоген»!.. Я хорошо его помнил, хотя побывал в его тихих гостиных всего один раз, когда Майкрофт переложил на плечи своего более активного брата дело греческого переводчика*, о котором я имел честь поведать, к вашему удовольствию от-

* См. рассказ А. Конан Дойля «Случай с переводчиком».

нюдь не малочисленной армии почитателей Холмса.

Клуб «Диоген» был основан людьми, которые искали уединения в центре шумного города, причем исключительно для узкого круга своих членов. Это роскошный особняк с мягкими креслами, превосходной кухней и всеми другими атрибутами личного комфорта. Правила клуба определяются его основным назначением и строго соблюдаются. Они рассчитаны на то, чтобы не поощрять, вернее запретить всякое общение. Разговоры в его помещениях не допускаются, за исключением комнаты для посторонних посетителей, куда нас бесшумно провели. По сути дела, членам клуба не дозволяется обращать друг на друга ни малейшего внимания. Рассказывают об одном случае — по-моему, он смахивает на анекдот: один из членов клуба скоропостижно скончался (как оказалось, в результате сердечного приступа), и об этом узнали лишь тогда, когда его коллега по клубу заметил, что в руках бедняги «Таймс» грехдневной давности.

Майкрофт Холмс ожидал нас в комнате для гостей, отлучившись ненадолго, как я позднее узнал, из правительственного ведомства, где он служил, расположенного за углом, на Уайтхолле. Надо заметить, что это было неслыханным нарушением его привычек.

Тем не менее ни один из братьев, казалось, не спешил приступить к делу, которое нас туда привело. Майкрофт — высокий, грузный человек с густыми седыми волосами и тяжелым лицом — мало походил на младшего брата. Он протянул руку и воскликнул:

— Шерлок! Ты отлично выглядишь! Должно быть, тебе на пользу колесить по всей Англии и континенту.

Протянув мне свою увесистую руку, Майкрофт сказал:

— Доктор Уотсон, я слышал, вы вырзались из цепких рук Шерлока и женились. Надеюсь, Шерлок не похитил вас снова?

— Я очень счастлив в браке, — заверил я его. — Просто в данный момент моя жена гостит у тетушки.

— И длинная рука Шерлока немедленно достала вас!

Майкрофт приветливо улыбнулся. Несмотря на свою замкнутость, он обладал удивительной способностью держать себя так, что его собеседник не испытывал никакой неловкости. Он встретил нас у двери, и теперь направился к эркеру, выходящему на одну из самых оживленных улиц Лондона. Мы последовали за ним, и братья, стоя рядом, смотрели в окно.

— Я не заходил в эту комнату с тех пор, как ты последний раз приходил ко мне, Шерлок, но улица не меняется, — сказал Майкрофт. — Она была такой же и вчера.

— И все же, — пробормотал Шерлок, —

она изменилась. Старые интриги забыты, возникли новые.

Майкрофт указал рукой.

— Посмотрите на этих двух типов у обочины. Не замышляют ли они чего дурного?

— Ты имеешь в виду фонарщика и бухгалтера?

— Их самих.

— Не думаю. Фонарщик утешает бухгалтера, которого недавно увзлили.

— Похоже, что так. Бухгалтер, несомненно, найдет другое место, но так же быстро его потеряет и снова окажется на улице.

Я не смог удержаться и прервал их разговор.

— Погодите, погодите, — сказал я, невольно повторяя свои обычные возражения, — это уж чересчур!

— Уотсон, Уотсон, — с укоризной сказал Майкрофт, — я не ожидал от вас подобной близорукости после стольких лет сотрудничества с Шерлоком. Даже с такого расстояния вы не можете не видеть следов чернил, красных и черных, на пальцах одного из собеседников! А это ведь профессиональное отличие бухгалтера.

— Обратите внимание также, — вмешался Холмс-младший, — на чернильное пятнышко на его воротнике, где он коснулся материи пером, и на его помятый костюм, который в остальном имеет вполне респектабельный вид.

— Разве так трудно заключить из этого, мой дорогой Уотсон, — вставил Майкрофт с вкрадчивостью, которая всегда так раздражала меня, — что этот человек неряшлив



Майкрофт Холмс, старший брат и советник «великого сыщика». (Иллюстрация из энциклопедии «Шерлокиана».)



и в работе, не задерживается долго на одном месте — его увольняют?

— Об этом свидетельствует газета, которая торчит из кармана сюртука, раскрытая на колонке объявлений о найме. Отсюда вывод: он безработный, — добавил Холмс. Я поднял руки.

— Сдаюсь, как всегда! Но то, что его собеседник — фонащик, это, конечно, просто предположение?

— Тут признаки более техничны, — сказал мой друг Холмс. — Посмотрите на его правый рукав. Видите, на внутренней стороне, начиная от манжеты и выше, материя потерта до блеска.

— Безошибочный признак фонащика, — сказал Майкрофт.

— Поднимая шест, чтобы зажечь огонь в газовом фонаре, — объяснил Шерлок, — он постоянно трет нижним концом шеста эту часть рукава. Весьма просто, Уотсон!

Прежде чем я успел ответить, настроение Холмса изменилось, и он, нахмурившись, отвернулся к стене.

— Хотел бы я, чтобы проблема, которой мы занимаемся, была столь же легко разрешима. Она и привела нас сюда, Майкрофт.



— Выкладывай детали, — ответил его брат с улыбкой. — Не хочу зря терять время.

Двадцать минут спустя, удобно устроившись в покойных креслах, мы потрудились в молчании. Оно было прервано Майкрофтом.

— Картина четко обрисована, Шерлок, в пределах возможного. Но думаю, ты сам способен решить загадку.

— Не сомневаюсь, но времени мало. Надо во что бы то ни стало предотвратить новые преступления. Ты мог бы подсказать деталь, которая позволила бы мне сэкономить день, а то и два.

— Тогда давай точно перечислим, что тебе известно или вернее что неизвестно. У тебя в руках отнюдь не все элементы головоломки.

— Конечно.

— И все же ты уже что-то нащупал. Недаром тут же было совершено опасное нападение на тебя и Уэгсона. Если только ты не считаешь это простым совпадением.

— Никким образом!

— Я тоже не думаю. — Майкрофт потянул себя за ухо. — Конечно, не надо большого ума, чтобы понять, кто такой Пьер.

— Разумеется, — ответил Холмс. — Он — второй сын герцога Шайрского — Майкл.

— Что касается тяжелых травм, полученных Майклом, то отец может не знать об этом. Но лорду Карфаксу, конечно, известно, что Майкл находится в приюте. Он, вне всякого сомнения, узнал своего младшего брата.

— Не сомневаюсь, — сказал Холмс, — что лорд Карфакс был не вполне откровенен.

— Он меня заинтересовал. Мантия филантропа — отличное прикрытие для злого умысла. Вполне возможно, что именно лорд Карфакс позаботился о том, чтобы Майкл был взят под опеку доктором Мэрреем.

— Равно как и о нанесении ему увечий, — угрюмо добавил Холмс.

— Возможно, но тебе надо найти недостающие элементы головоломки, Шерлок.

— Время, Майкрофт, время! Вот в чем моя проблема. Я должен быстро найти ту нить, которая поможет размотать клубок.

Сценки лондонской жизни 80-х годов прошлого века. Вверху слева — Ньюгейтская тюрьма, справа — одна из торговых улиц в Сити. Внизу — Центральный зал Лондонской биржи. (Иллюстрации из энциклопедии «Шерлокиана».)

Здание, в котором до 1890 года помещался Скотланд-Ярд.

— Я полагаю, тебе надо тем или иным способом заставить Карфакса раскрыться. Тут я вмешался.

— Позвольте мне задать вопрос.

— Сделайте одолжение, Уотсон. Мы вовсе не собирались устранять вас от расследования.

— Я мало чем могу помочь, но мне думается, что наша главная задача — установить личность Джека Потрошителя. Поэтому я спрашиваю вас: считаете ли вы, что мы уже встретили убийцу? Что кто-то из людей, с которыми мы вступили в контакт — Потрошитель?

Шерлок Холмс улыбнулся.

— Есть ли у вас кандидат на эту далеко не почетную роль, Уотсон?

— Если бы я был вынужден сделать выбор, я остановился бы на слабоумном. Но, должен сознаться, я никак не предполагал, что он Майкл Осборн.

— На каких основаниях вы выносите ему приговор?

— Боюсь, ничего конкретного. Но я не могу забыть картину, свидетелем которой был, когда мы покидали морг на Монтегю-стрит. Если помните, доктор Мэррей велел «Пьеру» прикрыть тело несчастной. В том, как тот это сделал, не было ничего обличающего, но при виде его движений у меня мурашки пошли по коже.

Наступила пауза, во время которой братья обдумывали высказанное мною мнение. Затем Майкрофт серьезно сказал:

— Весьма уместное соображение, Уотсон. Я бы только заметил, что трудно, о чем вам, конечно, известно, интерпретировать поступки порожденных больным умом. Однако ваше инстинктивное отвращение может быть более ценно, чем вся наша логика.

— Ваше мнение, конечно, следует учесть, — сказал Холмс.

У меня, однако, сложилось впечатление, что ни тот, ни другой не придали большого значения моим словам, а просто хотели сказать мне приятное.

Майкрофт с трудом поднял свое грузное тело.

— Тебе надо собрать больше фактов, Шерлок.

Холмс сгиснул руки.

Я подумал, что на всем протяжении встречи с Майкрофтом его брат не походил на того энергичного, самоуверенного Шерлока Холмса, каким я его знал. Я обдумывал причину этого, как вдруг услышал, как Майкрофт тихо сказал:

— Я думаю, что знаю источник твоего замешательства Шерлок. Ты должен покончить с этим. Ты слишком субъективен в этом деле.

— Не знаю, о чем ты, — сказал Холмс довольно холодно.

— Совершенно пять самых чудовищных преступлений века, и, может быть, их число увеличится. Если бы ты занялся этим делом раньше, то мог бы предотвратить некоторые из них. Вот что гложет тебя.



Сознание вины может притупить самый могучий ум!

Холмсу нечего было возразить. Он нетерпеливо дернул головой и сказал:

— Пошли, Уотсон. Игра началась. Мы должны загнать дикого зверя.

— И притом хитрого, — сказал Майкрофт с явным предостережением.

Затем добавил:

— Шерлок, ищи женщину с изуродованным лицом. А также одно из недостающих звеньев — жену Майкла Осборна, которая пользуется такой дурной репутацией. О чем это говорит?

Холмс сердито посмотрел на брата:

— Ты в самом деле думаешь, Майкрофт, что я лишился способности мыслить? Конечно, это значит, что речь идет об одной и той же женщине.

С тем мы покинули клуб «Диоген».

ПОСЛАНЕЦ КУИНА ВЕДЕТ РАССЛЕДОВАНИЕ

Дверной звонок имел форму бутона розы с листьями из слоновой кости. Грант Эймс с силой нажал его, и появилась девица в ядовито зеленой вечерней пижаме.

— Хэлло, Мэдж. Был неподалеку, и вот я здесь.

Она просияла. Удлиненное аристократическое лицо молодого человека вызывало у нее приятные мысли о его богатстве.

— И поэтому вы решили заскочить, — изрекла она таким тоном, словно сама вывела формулу теории Эйнштейна. Она распахнула дверь так широко, что та ударила о стену.

Грант осторожно двинулся вперед.

— Недурное у вас здесь гнездышко.

— Обыкновенная удобная квартира работающей девушки. Я прочесала всю Ист Сайд, то есть буквально всю, пока, наконец, не нашла ее. Безумно дорого, но я просто не могу жить нигде, кроме Аппер Ист.

— Я и не знал, что вы надумали работать.

— А как же. Я консультант. Вы пьете виски?

«Сыщику надо жать до конца, если он хочет что-то выведать», — подумал Грант.

— И где же вы консультируете?

— В отделе рекламы на фабрике.

— Конечно, на фабрике вашего отца?

— Конечно.

Мэдж Шорт была дочерью «Изящной обуви Шорта», но будущую добычу ей предстояло разделить с тремя братьями и двумя сестрами. Она кивнула хорошенькой рыжеволосой головкой, протягивая Гранту виски с содовой.

— А где находится фабрика?

— В Айове.

— И вы туда ездите?

— Дурачок! Здесь же есть контора на Парк-авеню.

— Детка, вы меня удивляете. Я представляю вас в совсем другой роли. На каком-нибудь литературном поприще.

— Вы что, шутите?

Грант осмотрел комнату. Нигде не было видно ни книг, ни журналов, но в конце концов это было не обязательно.

— Я думал, вы уйму читаете, лапочка. Так сказать, книжный червь.

— Это в наши-то дни и в нашем веке! Откуда, хотела бы я знать, взять время на чтение?

— Ну, можно урывать отовсюду понемногу.

— Кое-что я читаю. Например, «Секс и проблема безбрачия»...

— Я лично помешан на детективах. Патер Браун, епископ Кушинг.

Он пристально следил за ее реакцией. С таким же успехом можно было ожидать ее от розовой хрюшки.

— Я тоже люблю детективы.

— А иногда и философов почитываю,— провокационно продолжал Грант,— Бергона Шерлока Холмса.

— Один из гостей, помните, на последней вечеринке, специалист по «дзэну»...

Гранта охватило сомнение. Он быстро изменил тактику.

— А какие на вас тогда были синие бикини. Блеск!

— Я так рада, что они вам понравились, милый. Хотите еще виски?

— Нет, спасибо.— Грант встал.— Время летит, пора.

Она была безнадежна.

Он без сил рухнул на сиденье своего «ягуара».

Как они это делают — Холмс, даже Куин?

* * *

Тем временем что-то навалилось на нос Эллери и душило его. Он открыл глаза и обнаружил, что это рукопись, которую он читал перед сном. Он зевнул, сбросил ее на пол и сел сонный, упершись локтями в колени. Рукопись лежала на полу. Он нагнулся и поднял ее.

И начал снова читать.

ГЛАВА VI

Я ВЫСЛЕЖИВАЮ ПОТРОШИТЕЛЯ

На следующее утро, должен признаться, Холмс привел меня в негодование.

Когда я проснулся, он уже был одет. Я сразу же заметил, что глаза его покраснели — значит, он почти не спал. Я даже подозревал, что его всю ночь не было дома.

К счастью, он был настроен на беседу, а не замкнулся в себе, что с ним нередко бывало.

— Уотсон,— сказал он без всякого вступления,— в Уайтчепеле есть трактир, пользующийся весьма дурной славой.

— Их там много.

— Да, верно! Но тот, о котором я говорю,— «Ангел и корона» — худшее из всех заведений, где предаются разгулу. Оно расположено в центре поля действий Потрошителя. Именно здесь видели незадолго до их смерти трех девиц, из числа тех, которые стали жертвами Джека. Я намерен приглядеться к «Ангелу и короне» и сегодня вечером собираюсь покутить там.

— Оглично, Холмс! Если я смогу ограничиться элем...

— Нет, нет, дорогой Уотсон, вы не поймете. Я до сих пор содрогаюсь при мысли, как близки вы были к гибели по моей вине.

— Послушайте, Холмс...

— Это решено бесспорно,— ответил он твердо.— У меня нет ни малейшего желания преподнести вашей симпатичной жене, когда она вернется, печальное известие.

— Мне казалось, что я неплохо проявил себя,— горячо возразил я.

— Несомненно. Без вас я бы уже покорился на убогом ложе в заведении доктора Мэррея! И все же это не оправдание для того, чтобы вторично рисковать вашей безопасностью. Пока я отсутствую сегодня,— а у меня масса дел,— вы могли бы, пожалуй, уделить немного времени своей практике.

— С моей практикой все в порядке, благодарю вас. Мой заместитель весьма компетентный человек.

— Тогда могу предложить вам пойти на концерт или почитать интересную книгу.

— Я вполне в состоянии сам себя занять,— сказал я холодно.

— Не сомневаюсь, Уотсон,— сказал он.— Ну, что ж, мне пора. Обещаю, что по возвращении я введу вас в курс событий.

Он ушел, а я продолжал кипеть, почти не уступая температуре чая миссис Хадсон.

Решение нарушить запрет Холмса созрело у меня не сразу. Но прежде чем я закончил завтрак, оно уже приняло отчетливую форму. Я провел весь день в чтении любопытной монографии из книжного шкафа Холмса о возможности использовать пчел при подготовке убийства, добившись, чтобы они заразили отравой мед либо напали всем роем на свою жертву. Труд был анонимный, но я узнал лаконичный стиль Холмса. Когда стемнело, я стал готовиться к «операции».

Я решил отправиться в «Ангел и корону» под видом распутного повесы в расчете на то, что не буду выделяться среди многих лондонских завсегдатаев сих злачных мест. Поэтому я поспешил домой и облачился в вечерний костюм. Его дополняли цилиндр и накидка. Посмотрев на себя в зеркало, я пришел к выводу, что у меня даже более лихой вид, чем я предполагал. Сунув в

карман заряженный револьвер, я вышел на улицу, остановил экипаж и велел кучеру ехать к «Ангелу и короне».

Холмс еще не появлялся.

Это было отвратительное заведение. Длинный общий зал с низким потолком был полон разедавшего глаза чада от многочисленных керосиновых ламп. Клубы табачного дыма висели в воздухе, как предгрозовые тучи. За грубо отесанными столами расположилось самое разношерстное сборище. Матросы-индийцы, отпущенные на берег с многочисленных грузовых судов, которыми кишит Темза; восточного типа субъекты с непроницаемым выражением лица; шведы и африканцы, потрепанные европейцы, не говоря уже о разного рода англичанах — все они жаждали вкусить радостей в злых местах крупнейшего города мира.

Сомнительным украшением трактира были и особы женского пола всех возрастов и характеров. Большинство из них имело жалкий вид — потрепанные и опустившиеся. Лишь немногие, самые молоденькие, едва начавшие катиться по наклонной плоскости, сохранили еще какую-то привлекательность.

Одна из таких девиц подошла ко мне, как только я, найдя свободный столик, заказал пинту крепкого портера и начал рассматривать гуляк.

Это была смазливая девчонка небольшого роста, но циничный взгляд и грубые манеры уже наложили на нее несмыслимое клеймо.

— Привет, милоч. Закажешь девушке джину с тоником?

Я хотел было отказаться от этой чести, но официант, по виду англичанин, стоявший подле, крикнул: «Джин с тоником для леди!» — и стал проталкиваться к бару. Он, несомненно, получал свою долю от стоимости выпивки, которую девицы выпрашивали у клиента.

Девушка уселась напротив меня и положила свою довольно грязную руку на мою. Я быстро отдернул руку. Ее накрашенные губы изобразили подобие улыбки.

— Робеешь, котик? Не бойся.

— Я просто заскочил выпить пинту, — сказал я.

Мое приключение начало утрачивать привлекательность.

— Ясно, милоч! Все господа забегает выпить пинту. А потом уж так получается, что хотят узнать, что еще у нас можно купить.

Официант вернулся, подтолкнул к ней джин с тоником и взял несколько монет из тех, что я выложил на стол. Я не сомневался, что он прихватил несколько лишних пенсов, но не стал спорить.

— Меня зовут Полли, милоч. А тебя как звать?

— Хоукинс, — поспешно сказал я. — Сэм Хоукинс.

— Хоукинс? — засмеялась она. — Слава богу, что не Смит. Не поверишь, сколько здесь Смитов ошивается, будь они пеладны.

Если бы я и нашелся, я не успел бы от-

крыть рта, так как в другом конце зала поднялся шум. Моряк с темной физиономией, по габаритам не уступающий горилле, в ярости зарычал и, пытаясь схватить другого посетителя — маленького китайца, видимо, обидевшего его, опрокинул стол.

Какое-то мгновение казалось, что китайцу пришел конец, настолько свирепый вид был у моряка.

Но тут вмешался какой-то мужчина с густыми бровями, бычьей шеей и широкими плечами, с руками, толстыми, как деревья, хотя и не такой огромный, как моряк. Неожиданный защитник китайца ударил моряка кулаком в солнечное сплетение. Это был сокрушительный удар, и моряк согнулся пополам от боли, издав хриплый стон, который был слышен во всех концах зала. Нападавший снова примерился и нанес еще один удар, на этот раз в челюсть гиганта. Голова моряка откинулась назад, глаза остекленели. Он начал падать, но мужчина с густыми бровями подставил плечо и поймал тело, взвалив его на спину, как мешок с мукой. Открыв дверь, он вышвырнул его на улицу.

— Это Макс Клейн, — сказала со страхом моя девица. — Сильный, дьявол, как бык. Макс купил это заведение. Уже четыре месяца хозяйничает. Он не даст никого убить здесь! И думать нечего.

Зрелище было поистине впечатляющим. Но в этот момент нечто другое привлекло мое внимание. Едва закрылась дверь, через которую Клейн выбросил моряка, как она опять распахнулась, и вошел новый посетитель, которого, мне показалось, я узнал. Я вглядывался сквозь чад и дым. Сомнений не было. Джозеф Бек, ростовщик, собственной персоной. Он направлялся к свободному столику. Надо будет сообщить об этом Холмсу, подумал я и повернулся к Полли.

— У меня славная комнатка, милоч, — сказала она, пытаясь соблазнить меня.

— Боюсь, что это меня не интересует, сударыня, — сказал я как можно мягче.

— Сударыня... Надо же! — возмущенно вскричала она. — Что я тебе, старуха какая? Я еще молоденькая. И чистая. Так что не бойся.

— Но, наверное, есть кто-то, кого ты боишься, Полли, — сказал я, пристально глядя на нее.

— Я? С чего это мне бояться? Я и мухи не трону.

— Я имею в виду Потрошителя.

В ее голосе послышались скуплящие нотки.

— Ты просто хочешь напугать меня. А я не боюсь.

Она глотнула джин, но глаза ее бегали по сторонам. Потом они остановились на какой-то точке позади моего плеча, и я осознал, что она посматривала в ту сторону во время всего нашего разговора. Я повернул голову и увидел самого мерзкого типа, какого только можно себе представить.

Он был невероятно грязен. Одну его щеку пересекал безобразный шрам, от чего рот его был искривлен как будто в усмешке, а вздутый синяк под левым глазом делал его вид еще более отталкивающим.

Никогда мне не приходилось видеть такое злобное лицо.

— Он прикинул Энни, Потрошитель, — прошептала Полли. — Изуродовал бедняжку черт-те как. И за что? Энни тихая была, никого не грогала.

Я снова повернулся к ней.

— А может, то сграшилище со шрамом — он и есть?

— Кто знает? — И горестно воскликнула: — Зачем только он это делает!

Эго был он!

Трудно объяснить, почему я был так в этом уверен. В прошлом я одно время играл в азартные игры, как это нередко случается с молодыми людьми, и, бывало, у меня появлялось какое-то необъяснимое предчувствие, не основанное на доводах рассудка, инстинкт, шестое чувство — называю как хотите, — но оно иногда появлялось, и игнорировать его невозможно.

Именно такое чувство возникло у меня, когда я разглядывал человека, сидевшего сзади. Он в упор смотрел на девушку, и мне была видна слюна в уголках его отвратительно искривленного рта.

Что было делать?

— Полли, — спросил я тихо, — видела ли ты этого человека раньше?

— Я, котик? Никогда. До чего же отвратительный, верно?

Но тут в силу неустойчивости, свойственной распущенным женщинам, настроение Полли изменилось. Верх взяла ее природная бесшабашность, еще усиленная большой дозой спиртного. Она вдруг подняла свою рюмку.

— За твое счастье, милоч! Ты хороший дядюшка, и я тебе желаю всего самого...

— Спасибо.

— Она встала и пошла, покачивая бедрами. Я наблюдал за ней, ожидая, что она подойдет к другому столу. Но она быстро прошла через зал и направилась к двери. Я подумал, что в этот вечер ей, очевидно, не везет в «Ангеле и короне», и поэтому она решила попытать счастья на улице. Не успел я почувствовать облегчение, как увидел, что отвратительное существо позади меня вскочило и бросилось за ней. Можно понять, какая тревога меня охватила. Что мне было делать, как не последовать за этим человеком!

Когда глаза привыкли немного к темноте, я обнаружил, что мужчина все еще находится в поле моего зрения. Он крался, прижимаясь к стене в конце улицы.

Я знал, что иду по опасному пути. Но это был он, Потрошитель, и он выслеживал Полли. Я судорожно сжал в кармане револьвер. Человек завернул за угол, и я, боясь упустить его, поспешил следом.

Улицу освещал только один газовый фонарь. Я глядел в темноту. Но человек, по пятам которого я шел, исчез.

Меня охватило мрачное предчувствие. Быть может, злодей уже затащил несчастную девушку в какой-нибудь подвал! Если бы я догадался взять с собой карманный фонарик! Я побежал вперед. Тишину улицы нарушал только звук моих шагов.

Даже скудного света было достаточно,

чтобы увидеть, что улица на другом конце переходит в узкий проход. Именно туда я и ринулся, и при мысли о том, что я могу там обнаружить, сердце мое бешено заколотилось.

Вдруг я услышал приглушенный крик. Я натолкнулся на что-то мягкое. Испуганный голос пролепетал:

— Пощадите! Умоляю, пощадите!

Это была Полли, прижавшаяся к стене в темноте. Опасаясь, что ее крик может спугнуть Потрошителя, я зажал ей рот рукой и прошептал ей на ухо:

— Все в порядке, Полли. Тебе ничего не угрожает. Я тот джентльмен, который сидел с тобой.

В это время сзади на меня обрушилась какая-то огромная гяжесть, меня отшвырнуло назад, в проход. Коварный злодей, за которым я шел по пятам от «Ангела и короны», перехитрил меня. Он спрятался в темноте и пропустил меня вперед. Теперь в ярости от того, что добыча ускользает, он напал на меня, как дикий зверь.

Я ответил тем же, отчаянно отбиваясь, и пытался вытащить револьвер из кармана. Мне надо было держать его в руке, но во время моей службы в войсках ее величества в Индии я был военным врачом, а не солдатом, и не был обучен приемам рукопашного боя.

Поэтому я не мог тягаться с чудовищем, с которым схватился. Под его натиском я упал и радовался лишь тому, что девушке удалось убежать. Я ощутил, как цепкие руки сжимают мое горло, и тщетно махал свободной рукой, все еще пытаясь достать из кармана револьвер.

Я обомлел, услышав вдруг знакомый голос, который вскричал:

— Посмотрим, какого зверя я вспугнул!

Еще до того, как вспыхнул огонек фонарика с увеличительным стеклом, я понял, как жестоко ошибся. Отвратительный тип, сидевший позади меня в трактире, был не кто иной, как Холмс переодетый и загримированный!

— Уотсон!

Он был поражен не меньше, чем я.

— Холмс! Господи помилуй, да ведь если бы мне удалось вытащить револьвер, я мог застрелить вас!

— И поделом было бы, — проворчал он. — Уотсон, можете считать меня ослом.

Он оторвал от меня свое гибкое тело и, схватив за руку, хотел помочь мне встать. Даже в тот момент, уже зная, что это мой старый друг, я не мог не подивиться его великолепному гриму, изменившему до неузнаваемости его лицо.

У нас не было времени для взаимных упреков. Когда Холмс поднимал меня, мы услышали пронзительный крик, разорвавший тишину ночи. Холмс отпустил мою руку.

— Меня опередили! — вскричал он и ринулся в темноту. Пока я поднимался на ноги, вопли усиливались. И вдруг они оборвались. В жуткой тишине отчетливо слышался топот ног бегущих людей — Холмса и еще кого-то.

Должен признаться, что я проявил себя

в этом деле не лучшим образом. Некогда я был чемпионом полка по боксу в среднем весе, но, видимо, те времена миновали безвозвратно. Я прислонился к кирпичной стене, стараясь справиться с тошнотой и головокружением. В этот момент я не смог бы откликнуться, даже если бы на помощь звала наша милостивая королева.

Головокружение прекратилось — окружающие строения выпрямились, и я, пошатываясь, побрел назад, нащупывая путь во тьме. Мне удалось пройти не более двухсот шагов, когда меня остановил спокойный голос.

— Здесь, Уотсон.

Я повернулся налево и обнаружил проем в стене.

Снова послышался голос Холмса:

— Я уронил фонарь. Не поищите ли вы его, Уотсон?

Его спокойный голос особенно пугал меня: как как скрывал мучительную внутреннюю борьбу. Я знал Холмса: он был глубоко потрясен.

Я сделал шаг и наткнулся на фонарь ногой. Я зажег его и отшатнулся, увидев перед собой страшную картину. Холмс стоял на коленях, согнувшись и повесив голову, — олицетворение отчаяния.

— Я потерпел неудачу, Уотсон. Меня надо отдать под суд за преступную глупость.

Потрясенный кровавым зрелищем, я едва слушал. Джек Потрошитель дал волю своему отвратительному безумию, на этот раз избрав жертвой бедную Полли. Жуткая картина расплывалась перед моими глазами...

— Но у него было так мало времени! Каким образом?..

Холмс ожил и вскочил на ноги.

— Пошли, Уотсон! Следуйте за мной!

Всю дорогу он намного опережал меня, но я не терял его из виду, и когда я наконец пагнал его, то обнаружил, что он изо всех сил стучит в дверь ломбарда Джозефа Бека.

— Бек, — кричал Холмс, — выходите! Я требую, чтобы вы немедленно вышли! — Он снова и снова колотил кулаком в дверь. — Откройте дверь, или я вышибу ее!

Наверху появился освещенный прямоугольник. Открылось окно. Из него высунулась голова. Джозеф Бек крикнул:

— Вы что, с ума сошли? Кто вы такие?

В свете лампы, которую он держал в руке, были видны ночная сорочка с высоким воротником и ночной колпак с красной кисточкой.

Холмс отошел и громко прокричал ему в ответ:

— Сэр, я Шерлок Холмс, и если вы не спуститесь немедленно, я взберусь на эту стену и выволоку вас за волосы.

Бек, естественно, был ошарашен: Холмс все еще был в гриме.

Я попытался помочь делу.

— Герр Бек, вы помните меня, не правда ли?

Он с удивлением посмотрел на меня.

— Вы один из двух джентльменов...

— И уверяю вас, что это мистер Шерлок Холмс.

Ростовщик колебался. Но потом сказал: — Очень хорошо. Сейчас спущусь.

Холмс нетерпеливо шагнул, пока свет не показался в ломбарде и входная дверь не открылась.

— Выходите, Бек! — скомандовал Холмс грозным голосом.

Испуганный немец повиновался. Сильная рука моего друга схватила ростовщика, который тщетно пытался увернуться. Холмс разорвал перед его ночной сорочки, обнажив голую грудь, покрытую мурашками от холода.

— Что вы делаете, сэр? — спросил ростовщик дрожащим голосом. — Я не понимаю.

— Помолчите! — резко сказал Холмс, и в свете лампы Бека стал тщательно рассматривать его грудь.

— Куда вы отправились, Бек, после того как ушли из «Ангела и короны»? — спросил Холмс, отпустив ростовщика.

— Куда я отправился? Я пошел домой, в постель.

После того как Холмс понизил тон, Бек пришел в себя и теперь был настроен враждебно.

— Да, — проговорил Холмс задумчиво, — похоже, что это так. Возвращайтесь в постель, сэр. Сожалею, что напугал вас.

Холмс бесцеремонно повернулся, и я вслед за ним. Когда мы дошли до угла, я обернулся и увидел, что Бек все еще стоит перед ломбардом. В своем странном облачении, с высоко поднятой в руке лампой, он казался карикатурой на статую Свободы, подаренную Соединенным Штатам народом Франции, огромную, полую бронзовую статую, которая ныне стоит у входа в нью-йоркскую гавань.

Мы вернулись к месту преступления и увидели, что труп бедной Полли обнаружен. Большая толпа любопытных, одержимых болезненной страстью к такого рода зрелищам, забила вход на улицу, в то время как фонари официальных лиц рассеивали мрак вокруг места происшествия.

Холмс мрачно созерцал эту сцену, засунув руки глубоко в карманы.

— Нет никакого смысла выдавать наше присутствие, Уотсон, — пробормотал он. — Это только повлечет за собой бесплодные объяснения с Лестрейдом.

Меня не удивило, что Холмс предпочитал не раскрывать нашу роль свидетелей жуткого происшествия. Он действовал согласно своим методам; к тому же в данном случае задело было его самолюбие.

— Давайте улизнем потихоньку, Уотсон, — с горечью сказал он, — как подобает безмозглым идиотам, какими мы оказались.

ГЛАВА VII

МЯСНИК ЗА РАБОТОЙ

— Дело в том, Уотсон, что вы не заметили укутанного в плащ Джозефа Бека, который выходил из трактира как раз в тот момент, когда девица собралась на улицу. Вы следили только за мной.

Я с горечью сознавал, что не он, а я был виноват в происшествии, хотя в его

тоне не было и намека на это. Я пытался признать свою оплошность, но он прервал мои извинения.

— Нет, нет,— сказал он,— только из-за моей глупости злодей ускользнул из наших рук, а вовсе не из-за вас!

Опустив голову на грудь, Холмс продолжал:

— Когда я вышел из трактира, девица заворачивала за угол, Бека нигде не было видно, и я мог только предположить, что он либо стравился в другом направлении, либо пригнулся в одном из ближайших темных парадных. Я остановился на первом предположении и пошел за девицей. Свернув за угол, я услышал звуки приближающихся шагов, и краем глаза увидел, как какой-то мужчина в плаще идет за нами. Конечно, у меня и мысли не было, что это вы,— притом, честно говоря, ваша фигура не слишком отличается от фигуры Бека, Уотсон,— я решил, что крадущийся мужчина — это наш ростовщик. Я, в свою очередь, спрятался, и когда услышал крик, то подумал, что мне удалось выследить Потрошителя. После чего напал на него и обнаружил мою непростительную ошибку.

Мы закончили свой утренний чай, и Холмс в ярости шагал по гостинной на Бейкер-стрит. Я встревоженно следил за его движениями.

— Потом,— продолжал Холмс с ожесточением,— пока мы были поглощены своими неудачами, Потрошитель нанес удар. До чего же наглый этот дьявол! — воскликнул он.— Презрение ко всему и всем, невероятная самоуверенность — вот спутники его преступлений! Верьте мне, Уотсон, я засажу чудовище в тюрьму, даже если это будет последним делом моей жизни!

— Похоже, что с Джозефа Бека подозрение снято,— сказал я, пытаясь рассеять горькие мысли Холмса.

— Безусловно. Бек не мог добраться до дома, смыть с себя кровь, раздеться, облачиться в ночную сорочку и колпак до нашего прихода.

Холмс схватил трубку из вишневого дерева, персидские шлепанцы и тут же в сердцах отбросил их.

— Уотсон,— сказал он,— единственное, чего мы достигли вчера вечером, это устранили одного подозреваемого из миллионов людей, проживающих в Лондоне. Такими темпами мы сумеем выследить преступника где-то в следующем столетии.

Я не мог ничего возразить. Но Холмс вдруг расправил свои худые плечи и устремил на меня взгляд стальных глаз.

— Довольно об этом, Уотсон! Уподобимся Фениксу. Одевайтесь, мы нанесем еще один визит в морг доктора Мэррея.

Через час мы стояли на Монтегю-стрит перед входом в эту мрачную обитель. Холмс внимательно оглядел жалкую улочку.

— Уотсон,— сказал он,— я хотел бы иметь более детальное представление об этом районе. Пока я побуду здесь, не можете ли вы разведать, что находится на ближайших улицах?

Горя желанием загладить вину за ошибки предыдущего вечера, я с готовностью согласился.

— Когда вы закончите осмотр, вы наверняка найдете меня в приюте.

И Холмс вошел в ворота.

Я обнаружил, что на Монтегю-стрит нет обычных магазинов. Дальняя сторона улицы была застроена складами, которые смотрели на меня запертыми входами и не подавали никаких признаков жизни.

Но, повернув за угол, я увидел более оживленную картину. Там находилась палатка зеленщика, возле которой домашняя хозяйка выгребывала кочан капусты. В следующем доме помещалась табачная лавка. За ней виднелась маленькая, невзрачная пивнушка, над дверью которой висела потрепанная вывеска, изображавшая кеб.

Мое внимание вскоре привлек широкий проем на той стороне улицы, по которой я шел. Оттуда доносился пронзительный визг. Я прошел под старой каменной аркой во двор и очутился на бойне. В углу в небольшом загоне сбились в кучу четыре тощие свиньи. Подручный мясника — молодой парень с мощными бицепсами, в окровавленном переднике, хладнокровно делал свое дело.

Я отвернулся. Мое внимание привлек вид идиота, в котором Шерлок Холмс и его брат Майкрофт признали Майкла Осборна. Он сидел на корточках в углу бойни, забыв обо всем на свете, кроме действий мясника. Он пожирал глазами окровавленные туши животных с поистине патологическим интересом.

Проделав предварительную работу, подручный мясника отошел назад и удостоил меня улыбки.

— Хотите разжиться куском свинины?

— Надо сказать, что ваша работа ведется не в самых чистых условиях,— сказал я с неприязнью.

— Чистых, говорите,— усмехнулся парень.— Да здесь людей от многого другого тошнит, сэр! Плевать им, если свинина чуть-чуть подпачкана, и они правы, черт побери! — Он подмигнул.— Особоливо девки. Они по ночам больше думают о том, как свою шкуру уберечь.

— Вы имеете в виду Потрошителя?

— А кого же еще? Из-за него все потаскушки в последнее время дрожат.

— А вы знали девушку, которая была убита вчера вечером?

— Знал. Дал ей на днях вечером два с половиной шиллинга. У бедной девки нечем было заплатить за квартиру, а я не жадный. Не могу видеть, когда девушка топает по улицам в тумане оттого, что ей негде спать.

Чисто инстинктивно я продолжил этот малоприятный разговор.

— У вас нет никакой идеи насчет того, кто же все-таки Потрошитель?

— Почему мне знать, сэр? Да хоть ваша милость, а что? Он вполне может быть джентльменом. Согласны?

— Почему вы это говорите?

— Почему? Потому что джентльмен на-

кидкой прикроет свою одежду, и кровавых пятен не выдать! Согласны? Ну, ладно, надо разделять тушу.

Я поспешно покинул бойню, унося с собой образ Майкла Осборна, сидящего на корточках в углу, не отводя слезящихся глаз от кровавого зрелища. Что бы ни говорил Холмс, для меня этот жалкий изгой общества оставался главным подозреваемым.

Я обогнул площадь и вошел в морг через ворота на Монтегю-стрит, собираясь пройти в приют. В морге не было никого. Пройдя вдоль помоста, я подошел к столу, стоявшему на возвышении. На нем лежало тело, прикрытое белой простыней. Я постоял, задумавшись, потом, побуждаемый неясным чувством, откинул простыню с лица.

Страдания Полли отошли в прошлое, и ее мраморное лицо отражало покорное принятие того, что она обнаружила по ту сторону ограды. Я не считаю себя сентиментальным человеком, но думаю, что в смерти, как бы она ни наступила, есть определенное достоинство. И хотя я не отличаюсь религиозностью, я прошептал короткую молитву о спасении души несчастной девушки.

Холмса я нашел в столовой приюта в обществе лорда Карфакса и мисс Селли Янг. Последняя встретила меня приветливой улыбкой.

— Доктор Уотсон, позвольте мне принести вам чашку чая.

Поблагодарив, я отказался. А Холмс быстро сказал:

— Вы вовремя пришли, Уотсон. Его светлость собирается предоставить нам кое-какую информацию.

Его светлость, казалось, несколько колебался.

— Вы можете с полным доверием говорить при моем друге, ваша светлость.

— Извольте, мистер Холмс. Майкл уехал из Лондона в Париж примерно два года тому назад. Я ожидал, что он будет вести беспорядочный образ жизни в этом самом безнравственном из городов, но тем не менее старался поддерживать с ним связь. И я был удивлен и обрадован, когда узнал, что он поступил в Сорбонну, чтобы изучать медицину. Мы продолжали переписку, и я стал оптимистически смотреть на его будущее. Казалось, мой младший брат открыл новую страницу своей жизни.

Подвижное лицо Карфакса приняло грустное выражение.

— Но тут произошло несчастье. Я с ужасом узнал, что Майкл женился на уличной женщине.

— Вы ее видели, милорд?

— Никогда, мистер Холмс. Откровенно признаю, что у меня не было желания увидеться с ней. Однако если бы обстоятельства так сложились, я бы с ней встретился.

— Откуда в таком случае вам известно, что она проститутка? Ваш брат вряд ли включил эту деталь в перечень подробностей, когда уведомил вас о своем браке.

— Мой брат мне ничего такого не сообщил. Я узнал об этом из письма одного из студентов, человека, с которым не был знаком, но чье послание отражало искренний интерес к судьбе Майкла. Этот джентльмен уведомил меня о профессии Анджелы Осборн и высказал мнение, что, если я дорожу будущим брата, мне следует немедленно приехать в Париж и попытаться повлиять на него, пока жизнь его еще не безвозвратно загублена.

— Вы сообщили отцу об этом письме?

— Никоним образом! — резко сказал лорд Карфакс. — К сожалению, автор письма сам позаботился об этом. Он отправил два письма, видимо, на случай, если один из нас не обратит на письмо должного внимания.

— Как реагировал ваш отец?

— Вряд ли есть смысл задавать этот вопрос, мистер Холмс.

— Герцог не пожелал получить подкрепляющих доказательств?

— Нет. Письмо выглядело правдивым. Я сам не сомневался в нем. К тому же его содержание вполне соответствовало тому, что отец уже и сам знал. — Лорд Карфакс сделал паузу, и лицо его искажилось болью. — Я подозревал, что отец тоже может получить письмо, и поэтому помчался в его городской дом. Когда я приехал, он стоял перед мольбертом в студии. Увидев меня, натурщица прикрыла наготу халатом, а отец положил кисть и спокойно взглянул на меня. Он спросил: «Ричард, что привело тебя в это время дня?»

Я увидел, что возле его палитры лежит конверт с французской маркой, и указал на него. «Я полагаю, что это письмо из Парижа». «Ты прав». Он взял конверт, не вынимая содержимого. «Уместней было послать с черной каймой». «Не понимаю вас», — ответил я. Он положил письмо на место. «Разве не так извещают о смерти? Для меня это письмо — весть о кончине Майкла. В моем сердце заупокойная уже прочитана, и тело предано земле».

Его страшные слова потрясли меня. Но, зная, что спорить бесполезно, я ушел.

— Вы не попытались связаться с Майклом? — спросил Холмс.

— Нет, сэр. Я считал, что ничего поправить нельзя. Однако месяца два спустя я получил анонимную записку, в которой говорилось, что если я приду в этот приют, то найду там нечто, представляющее интерес. Я так и сделал. Нет надобности говорить вам, что я обнаружил.

— А записка? Вы сохранили ее, ваша светлость?

— Нет.

— Жаль.

Лорд Карфакс, казалось, боролся с врожденной скрытностью. И вдруг его будто прорвало.

— Мистер Холмс, не могу описать, что испытал я, увидев Майкла в его нынешнем состоянии, жертвой нападения.

— И что же вы предприняли, позвольте спросить?

Лорд Карфакс пожал плечами.

— Приют мне представляется не худшим местом для него.

Мисс Селли Янг в изумлении молчала, глаза ее неотступно следили за лицом его светлости. Лорд Карфакс заметил это. С печальной улыбкой он сказал:

— Я надеюсь, вы простите мне, дорогая, что я не рассказал вам об этом раньше. Но это казалось ненужным, даже неразумным. Я хотел, чтобы Майкл оставался здесь. И, по правде говоря, не горел желанием признаться вам и вашему дяде, что это мой брат!

— Понимаю, — сказала девушка. — Вы имели право хранить свою тайну, милорд, хотя бы потому, что оказываете приюту столь щедрую поддержку.

Холмс внимательно изучал лорда Карфакса во время его рассказа.

— Вы не предприняли больше никаких розысков?

— Я связывался с парижской полицией и Скотланд-ярдом и запросил, нет ли в их материалах какого-либо сообщения о таком нападении, которому подвергся мой брат. В их архивах таких сообщений не обнаружилось, — ответил лорд Карфакс.

— Хочу поблагодарить вас, милорд, за то, что вы были так откровенны в столь трудных обстоятельствах.

Лорд Карфакс слабо улыбнулся.

— Уверяю вас, сэр, что я сделал это не совсем по собственному желанию. Не сомневаюсь, что так или иначе вы получили бы эту информацию. Может быть, узнав все от меня, вы оставите в покое Майкла.

— Не могу вам этого обещать.

Лицо лорда Карфакса стало напряженным.

— Клянусь честью, сэр, Майкл не имеет никакого отношения к страшным убийствам.

— Вы успокоили меня, — ответил Холмс, — и я обещаю вашей светлости приложить все силы, чтобы избавить вас от дальнейших страданий.

Лорд Карфакс молча поклонился.

Засим мы распрощались. Но когда мы выходили из приюта, перед моими глазами все еще стоял Майкл Осборн, забившийся в угол бойни и будто завороченный видом крови.

ПОСЛАНЕЦ ЭЛЛЕРИ ДОКЛАДЫВАЕТ

Грант Эймс-третий, изможденный, лежал на диване Эллери Куина, балансируя бокалом.

— Я ушел эдаким бодрячком, а вернулся развалиной.

— Всего после двух интервью?

Эллери, все еще в пижаме, согнулся над пишущей машинкой и скреб отросшую порядочную бородку. Он напечатал еще четыре слова и остановился.

— Вы уверены, что ни та, ни другая не положила рукопись к вам в машину?

— Мэдж Шорт считает, что Шерлок — это что-то вроде новой прически. А Кэтрин Лэмберт... Кэт неплохая девушка. И знаете, она рисует. Оборудовала чердак в

Гринидж-Виллидже. Очень напористая. Такой тип — как натянутая пружина.

— Может, они вас провели, — сказал Эллери жестко. — Вас нетрудно одурачить.

— Я все доподлинно выяснил, — сказал Грант с достоинством. — Я задавал хитрые вопросы. Глубокие. Проницательные.

— Например?

— Например: «Кэт, это вы положили рукопись, адресованную Эллери Куину; на сиденье моей машины?»

— И каков был ответ?

Грант пожал плечами.

— Он имел форму контрвопроса: «А кто такой Эллери Куин?»

— Я не просил вас недавно убраться вон?

— Будем добры друг к другу, дружище, — Грант сделал паузу, чтобы отхлебнуть виски. — Я не считаю, что потерпел полное поражение. Просто сократил поле действия наполовину. Я буду упорно продвигаться вперед.

— Кто на очереди?

— Рейчел Хэгер. Третья в моем списке. Остается еще Пэгэн Келли, девушка из Беннингтона, которую можно увидеть почти в каждом пикете, участники которого выступают с глупейшим протестом.

— Двое подозреваемых, — сказал Эллери. — Но не спешите. Пойдите куда-нибудь и обдумайте план атаки.

— Вы хотите, чтобы я зря убил время?

— Мне казалось, что это ваше любимое занятие.

— А закончили вы чтение рукописи? — спросил повеса, не сдвигаясь с места.

— Я занят своим детективом.

— Прочли ли вы уже достаточно, чтобы найти убийцу?

— Братец, — сказал Эллери, — я еще не нашел убийцу в собственной книге.

— И как только вы займели свою репутацию? — ехидно спросил молодой человек. И ушел.

У Эллери было такое чувство, что мозги его онемели как затекшая нога. Клавиатура пишущей машинки, казалось, отодвинулась на тысячи ярдов.

Ему не надо было ломать голову над тем, кто послал ему рукопись через Гранта Эймса-третьего. Ответ на этот вопрос он уже знал.

Эллери направился в спальню, поднял рукопись доктора Уотсона с пола и, растянувшись на кровати, продолжил чтение.

ГЛАВА VIII

ВИЗИТЕР ИЗ ПАРИЖА

Последние дни измотали и меня и Холмса. За все время нашей дружбы я никогда не видел его таким беспокойным, и никогда не было так трудно с ним ладить.

После нашего разговора с лордом Карфаксом Холмс перестал со мной общаться. Все мои попытки завязать разговор игнорировались. Тогда мне пришлось в голову, что я вторгся в это дело глубже, чем в любое другое его расследование, в котором при-

нимал участие, и только его запутал. Наказание, которому я подвергся, видимо, было заслуженным. Поэтому я решил довольствоваться обычной ролью стороннего наблюдателя и ожидать дальнейших событий.

А их все не было. Холмс, подобно Потрошителю, превратился в ночное существо. Он исчезал с Бейкер-стрит каждый вечер, возвращался на рассвете, а день проводил в молчаливом раздумье. Я не выходил из своей комнаты, зная, что в такие моменты ему необходимо побыть одному. Иногда слышались стенания его скрипки. Когда я уже не мог больше выносить этого пиликанья, я выходил из дому и окунался в благословенный шум лондонских улиц.

На третье утро я пришел в ужас от его вида.

— Холмс, ради всего святого! — воскликнул я. — Что с вами случилось?

Пониже правого виска виднелся уродливый багрово-черный синяк, левый рукав куртки был оторван, а глубокий порез на запястье, несомненно, сильно кровоточил. Он прихрамывал и был так перепачкан, как любой из уличных мальчишек, которых он часто посылал с таинственными заданиями.

— Конфликт в темном переулке, Уотсон.

— Позвольте мне перевязать ваши раны. Я принес медицинский чемоданчик из своей комнаты. Он мрачно протянул мне руку с окровавленными костяшками пальцев.

— Я пытался выманить нашего противника, Уотсон. Мне это удалось.

Усадив Холмса на стул, я приступил к осмотру.

— Удалось, но я потерпел неудачу.

— Вы подвергаете себя опасности, Холмс.

— Убийцы, двое убийц, клюнули на мою приманку.

— Те же самые, которые уже нападали на нас?

— Да. Моя цель состояла в том, чтобы упрятать одного из них в тюрьму, но мой револьвер дал осечку — такое чертовское невезенье! — и оба удрали.

— Прошу вас, Холмс, успокойтесь. Прилягте. Закройте глаза. Пожалуй, следует дать вам успокоительное.

Он сделал нетерпеливый жест.

— Все это ерунда, простые царапины! Моя неудача — вот отчего мне больно. Если бы мне удалось задержать одного из мерзавцев, я бы очень быстро узнал имя его хозяина!

— Вы предполагаете, что эти скоты совершают все злодейские убийства?

— Господь с вами! Конечно, нет. Это обыкновенные уличные громилы на службе жестокого негодяя, которого мы разыскиваем. — Холмс нервно передернулся. — Еще одного, Уотсон, кровожадного тигра, который рыскает на свободе в джунглях Лондона.

Я вспомнил имя, нагонявшее ужас.

— Профессор Мориарти?

— Мориарти не имеет к этому отношения. Я проверял, чем он занят и где находится. Он далеко отсюда. Нет, это не профессор. Я уверен, что человек, которого мы ищем, — один из четырех.

— Каких четырех вы имеете в виду?

Холмс пожал плечами.

— Какое это имеет значение, если я не могу схватить его!

Холмс откинулся на спинку стула и смотрел на потолок сквозь полуприкрытые, отяжелевшие веки. Но усталость не притупляла его умственной деятельности.

— «Тигр», о котором вы говорите, — спросил я, — какую пользу он извлекает из убийства этих несчастных?

— Дело гораздо более запутано, чем вам представляется, Уотсон. Есть несколько темных нитей, которые вьются и крутятся в этом лабиринте.

— Да еще этот слабоумный в приюте, — пробормотал я.

На лице Холмса появилась безрадостная улыбка.

— Боюсь, мой дорогой Уотсон, что вы ухватились не за ту нить.

— Не могу поверить, что Майкл Осборн никаким образом не замешан.

— Замешан — да. Но...

Он не закончил фразу, потому что внизу раздался звонок. Вскоре мы услышали, как миссис Хадсон отворяет дверь. Холмс сказал:

— Я ожидал посетителя. Он не замедлил явиться. Прошу вас, Уотсон, оставайтесь. Мой курток, пожалуйста. Я не должен выглядеть как хулиган, участвовавший в уличной потасовке и прибежавший к врачу за помощью.

К тому времени, когда он надел курток и раскурил трубку, миссис Хадсон появилась, введя за собой в гостиную высокого, белокурого, красивого молодого человека. На мой взгляд, ему было тридцать с небольшим. Несомненно, это был воспитанный человек. Если не считать первого испуганного взгляда, он не подал виду, что заметил странный вид Холмса.

— Мистер Тимоти Уэнтворт, не так ли? — спросил Холмс. — Добро пожаловать, сэр. Присаживайтесь к камину. Сегодня утро сырое и холодное. Знакомьтесь, это мой друг и коллега доктор Уотсон.

Мистер Уэнтворт поклонился и сел на предложенный стул.

— Ваше имя знаменито, — сказал он, — так же, как и имя доктора Уотсона. Для меня большая честь познакомиться с вами. Но я чрезвычайно загружен в Париже и вырвался только ради своего друга Майкла Осборна. Я был крайне озадачен его таинственным исчезновением. Если я могу что-либо сделать, чтобы помочь Майклу, я сочту, что стоило терпеть неудобства переезда через Ла-Манш.

— Редкая преданность, — сказал Холмс. — Быть может, мы сумеем просветить друг друга, мистер Уэнтворт. Если вы расскажете нам, что вам известно о пребывании Майкла в Париже, я поведаю вам конец этой истории.

Перевела с английского
Н. ЛОСЕВА.

(Окончание следует).

КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ

7.



ПОЛКА



ВАЛИК

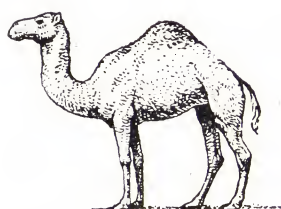


ГУСЁК



...

8.



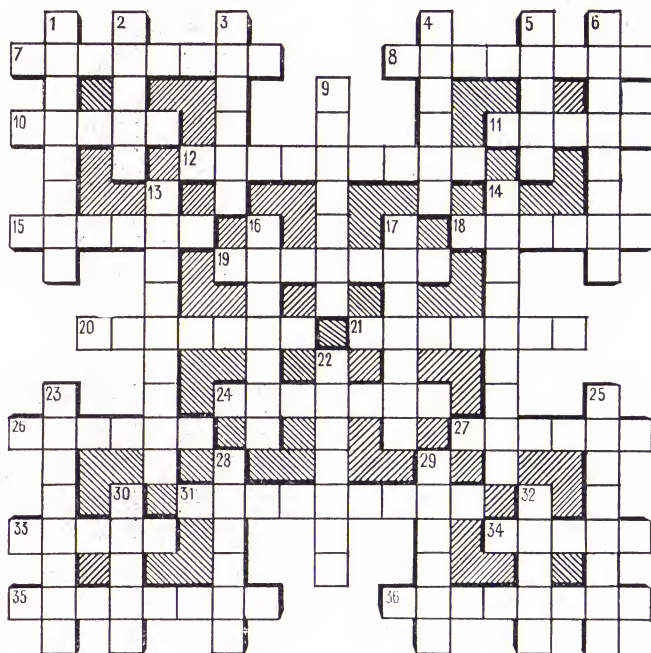
10 (роль).



11 (ученый, именем которого назван мост).



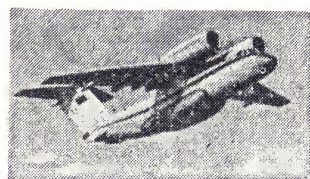
12 (автор).



15.



21 (конструктор).



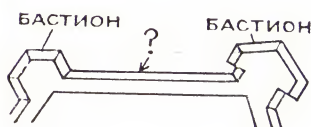
18.



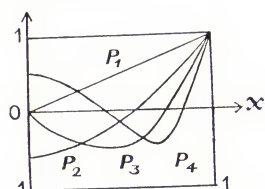
19 (дисциплина).

$$(x+y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$$

20.

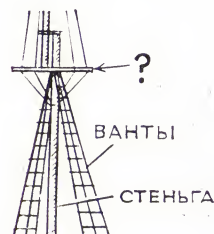


24 (автор)



$$P_n(x) = \frac{1}{2^n n!} \frac{d^n}{dx^n} (x^2 - 1)^n$$

26.



27.



31.



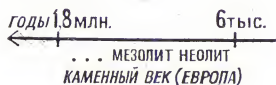
33. The school.

34. «Действительный путь распространения света из одной точки в другую есть тот путь, для прохождения которого свету требуется минимальное (или максимальное) время по сравнению с любым другим геометрически возможным путем между теми же точками» (автор).

35.



36.



ПО ВЕРТИКАЛИ

1.



2.



3.



4 (вверху — новгородский тип 12—13 вв., внизу — киевский тип 12 в.).



5 (тип кузова).



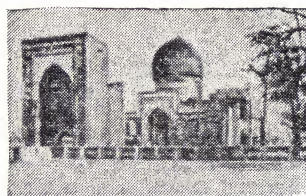
6.



9.



13 (город).



14. «Земную жизнь пройдя до половины, Я очутился в сумрачном лесу, Утратив правый путь во тьме долины» (Данте, «Божественная комедия») (переводчик).

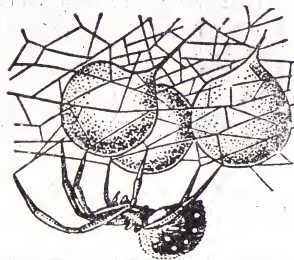
16.



17. «Мы ехали шагом, Мы мчались в боях: И «Яблочко»-песню Держали в зубах. Ах, песенку эту Донуны хранит Трава молодая — Степной малахит» (произведение).

22. «Осоавиахим-1»: Фс-досеенко, ..., Усыскин.

23.



25. «Законы осуждают Предмет моей любви; Но кто, о сердце, может Противиться тебе?» (автор).

28.



29. Li_3N —нитрид; LiNO_2 —нитрит; LiNO_3 —... 30.

...	СУРЬМА	МЕДЬ
89%	8%	3%
БАББИТ		

32. F—f¹: бас; A—a¹ (as¹): баритон; c—c²: ...

Л Ю Д И И М Ы Ш И

Наш журнал [1982 г., № 2] уже писал про замечательную находку читателя В. Кочкина из Грозного—трактат Кифы Васильевича о женской мышебоязни, о том, как при виде мыши женщины поднимают пронзительный визг и инстинктивно стараются забраться на стол или другой равновысокий предмет. Исследуя подобные факты, Кифа Васильевич пришел к выводу: мышебоязнь является врожденным рефлексом, передающимся по женской линии; корни его уходят в доисторическое прошлое, когда перзобитные люди еще обитали в пещерах, где жили также предки современных мышей, пугавшие женщин—хранительниц домашнего очага. К сожалению, заключительная часть трактата, где описывается ужасающая внешность этих пещерных животных и анализируются причины их последующей деградаци в мелких грызунов, оказалась утерянной. Журнал обратился ко всем знатокам и любителям научного творчества Кифы Васильевича с призывом разыскать потерю. Наиболее ценные фрагменты рукописи обнаружили О. Брусенцов (Рига), К. Генеvски (Москва), А. Овчинников (Воронеж), Ф. Рябов (Комсомольск-на-Амуре), Е. Севрюгин (Краснодар), А. Степаненко (Киев), Р. Тарасов (Мичуринск), А. Филатов (Саратов), Ю. Шмарова (Челябинск). По просьбе редакции восстановленный текст трактата подготовил к печати Ю. Побожий (Москва).

Открытия в наши дни, как известно, делаются в основном на стыках наук. Поэтому я давно положил себе за правило: занявшись какой-нибудь наукой, не замыкаться в ней где-то посередке, а решительно стыковать ее с другими науками. При столкновении прежде чуждых областей знания порою удается высекать искры поистине гениальных озарений.

Вот и сейчас: проблему доисторического прошлого мышей передо мной поставила... лингвистика. А если конкретнее, мое давнее увлечение японским языком. Мышь по-японски **нэдзуми**. Несложный анализ этого слова привел к разложению его на части **нэ** и **дзуми**, вторая из которых, согласно словарю, означает завершение (сихараидзуми — оплачено, байякудзуми — продано и т. д.). Тут-то меня и осенило: крохотный домашний грызун представляет собой итог длительной и сложной эволюции какого-то существа, известного среди древних японцев под именем **нэ**.

Полистав словарь, я выяснил, что сегодня японцы называют так знак зодиака, с

которого начинается двенадцатилетний цикл восточного календаря. Конечно, ни одному жителю древнего Востока не пришло бы в голову открывать цикл летоисчисления названием какого-то мелкого зверька. Для этого наверняка было избрано более представительное животное, каким, конечно, и был **нэ**—предок современной мыши. Как же он выглядел?

Современные женщины при виде мыши визжат и инстинктивно забираются на стол. Видимо, таким же образом от коварного **нэ** спасались и их прародительницы. Доисторические мыши, как и их современные потомки, по всей вероятности, хорошей прыгучестью не обладали. Следозательно, их длина при вставании на задние лапы составляла около 80 сантиметров (высота современного стола). Будь их длина меньше или больше указанной величины, современные женщины забирались бы на соответствующую высоту — на табуретку или шкаф.

Разумеется, одной лишь справки о длине еще недостаточно, чтобы предста-

вить облик доисторической мыши. Восстановить его — дело чести палеонтологов. Предлагаю радикальное решение проблемы. В наших музеях хранится много неопознанных костных останков древних животных. Некоторые из них, несомненно, принадлежат предкам современных мышей. Следует настойчиво, используя возможности новейших ЭВМ, комбинировать эти кости с целью получить более или менее связный скелет. Обратить его плотью будет уже несложно. Уверен: занявшихся такой работой ждут великие открытия на стыке биологии и комбинаторики.

Почему же страшные для женщин доисторические мыши столь деградировали с течением веков и тысячелетий? Тут я отчасти согласен с Дарвином: изменились условия — изменилась и внешность. Паразитируя на добыче человека, мыши поначалу питались мамонтиной. Когда же мамонты были выбиты, человек начал охотиться на более мелких животных, вплоть до зайцев, а в голодные годы — и сусликов. Постепенное сокращение рациона мышей вело к уменьшению их размеров. Затем наступила еще более драматичная для мышей перемена: человек покинул пещеры, стал жить в хижинах, занялся земледелием. Вместе с человеком в новые жилища перебрались и перешли на растительную пищу домашние мыши. Маленькие зерна — маленькие мыши. Я убежден: если бы пшеничное зерно было величиной с яблоко, размер мышей не уменьшился бы столь резко.

Вместе с тем на судьбу мышей влиял и естественный отбор. Фактором отбора были действия мужчин. Всякий раз, возвращаясь с охоты в родную пещеру и заставая женщин перепуганными, а обед неприготовленным, голодные и раз-

ярные мужчины бросались на виновников неприязнотей — на мышей. Последние, естественно, старались спрятаться в темных закоулках пещеры, ускользнуть во всевозможные дырки, трещины, щели. Шансов уклониться от удара дубиной или копьем и укрыться в первой попавшейся норке было тем больше, чем меньше размер тела. Так происходил отбор, в ходе которого выживали более щуплые и менее окрашенные особи. Мыши медвчали и серели.

Кроме мужчин, у мышей был другой опасный враг — саблезубый тигр, также обитавший в пещерах. Преследование со стороны столь грозного хищника могли выдержать опять-таки мелкие особи, способные проскользнуть между саблезубыми зубами тигра. (Не могу не поставить полутно вопрос о судьбе этого зверя. Я утверждаю, что он, как и мышь, переселился вслед за человеком из пещер в дома и превратился в домашнюю кошку, а вовсе не вымер, как ошибочно полагают ученые. Косвенным доказательством этого презращения служит тот факт, что женщины, страдающие мышцебоязнью, обожают кошек, вероятно, храня в подсознании благодарность им за бывшую поддержку в борьбе против доисторических мышей и видя их непримиримую вражду к мышам нынешним.)

Судя по тому, как современная женщина зажмуривает глаза при виде маленькой мышки, облик доисторических мышей был ужасен, хотя мы и не знаем его во всех подробностях. Однако под леденящей душу внешностью у братьев наших меньших, у соседей наших по первобытному жилью скрывалось нежное, легко ранимое сердце. Страх перед всевозможными преследователями заставлял предков мышей физически сжиматься; постоянное нервное перенапряжение вызывало угнетенное состояние центральной нервной системы и нарушения функции эндокринных желез, что, в свою очередь, вело к карликовости.

Наиболее пагубно на несчастных животных действовал женский высокочастотный визг, обогащенный вредными для здоровья ультразвуками. Кому неизвестно, как даже у нас, суровых мужчин, екает сердце, когда женщина неожиданно награждает окружающих подобным упражнением голосовых связок? У мышей же этот звук вызывал тяжелые сердечные заболевания. Тем более, что в пещерных условиях первобытнообщинного строя мышам зачастую приходилось выслушивать не одиночный, а коллективный визг всей женской половины племени. Тут и мамонту стало бы плохо. Впрочем, разве мамонт менее уязвим в подобной ситуации? Скорее наоборот: ведь по данным современной медицины, излишний вес усугубляет сердечные раны. Стало быть, отмеченный мною напоследок психо-физиологический фактор отбора, неизвестный Дарвину и впервые обнаруженный мною на стыке генетики и сердцеведения, действовал в том же направлении, что и прочие.

И вот, как говорится, результат! В известном сочинении Ш. Перро «Кот в сапогах» великана погубило то, что он уменьшился до габаритов мыши. В противоположность незадачливому великану среди доисторических мышей в вышеописанных условиях в основном выживали особи как раз с миниатюрной комплекцией.

Из поколения в поколение прежде грозные звери мельчали все более, пока наконец не стали такими, что гоняться за ними с копьем и дубиной стало просто смешно. Именно тогда мужчины начали лишь пожимать плечами, слыша визг женщины, увидевших мышь.

Оставшись без мужской поддержки, женщины для устрашения своих четвероногих врагов прибегли к тому же способу, каким иные владельцы садовых участков отпугивают ворон, помещая на видном месте подстреленную птицу. Женщины стали навешивать на себя шкурки мышей. Впо-



Когда трактат уже был готов к публикации, в архиве Кифы Васильевича, хранящемся в редакции, был обнаружен этот рисунок, несомненно, имеющий самое непосредственное отношение к исследованиям о женской мышцебоязни. Кифа Васильевич, очевидно, скопировал его с какого-то наскального изображения, но, к сожалению, не снабдил его никакими пояснениями, что оставляет неясным происхождение рисунка и затрудняет его дальнейший анализ.

следствии модными становились шкурки других животных, а пристрастие к мехам укоренилось в женской психике столь же прочно, как и мышцебоязнь.



Поедем вместе к волокам
сосновым,

В малинники,
моршковый завал.
К кудесникам,
К никольским звероловам,
Где даже Пришвин, верно,
не бывал.

А. ЯШИН.

ЛЕСНАЯ ПЕСЬ

Сегодня мы хотим пригласить туристов-водников совершить путешествие по лесной реке Песь, протекающей по территории Новгородской и Вологодской областей.

Протяженность предлагаемого водного маршрута равна 175 км, на байдарках это расстояние преодолевается за 5—8 дней. Путешествовать по маршруту можно с конца апреля до конца сентября.

Маршрут группы начинается от железнодорожной станции Анциферово, куда туристы приезжают поездом Москва—Ленинград (Савеловское направление). Этот населенный пункт принимается за начало отсчета пройденного расстояния по воде. Сбрав байдарки на берегу реки в поселке Анциферово, туристы через 3—4 ходовых часа (20 км) приплывают в слабопроточное Ракитинское озеро. Тут группа располагается на первую ночевку. Вытянутое с северо-запада

на юго-восток километров на десять озеро окружено соснами и могучими елями. Как и многие другие лесные озера европейского севера нашей Родины, оно хорошо воздействует на людей. Считается, что река Песь вытекает из лесного Ракитинского озера вблизи поселка Ракитино. Поэтому, плывя вдоль левого берега озера на юго-восток, туристы попадают в протоку — исток Песи (ширина ее метров десять). Неторопливо течет она среди лесов. Чистая, хрустальная вода, песчаные пляжи, солнечное тепло. Особенно хороша река в предвечерье. Туристы минуют левобережный поселок Песь (45 км). В поселке работают лесозавод и леспромхоз, почта, магазин, медпункт, столовая. Неподалеку от поселка можно остановиться на ночевку.

В следующий переход, проплыв мимо деревень Яхново и Микишево, путешественники попадают в по-

селок Хвойная (70 км). В нем живет более 10 тысяч жителей. Сделайте в поселке небольшую остановку, побывайте на местных предприятиях, у памятника — мемориала. В годы Великой Отечественной войны Хвойная служила наземным ориентиром для советских летчиков, которые совершали полеты в осажденный Ленинград. (Кстати, начало вашего путешествия может быть и от поселка Хвойная. Так же, как и поселки Песь и Ракитино, он расположен на железнодорожной магистрали Москва — Ленинград Савеловского направления.)

Минуя три моста, туристы продолжают свое путешествие по Песи. Новый переход по реке — и группа проходит правобережную деревню Василево (95 км). Ориентир этой деревни — дымовая труба местной картонной фабрики. Фабрика основана еще до революции. Ее история очень инте-

ресна. Поэтому стоит совершить сюда экскурсию. Против фабрики на реке находятся остатки старой плотины, сузившей русло реки. Весной это препятствие можно проходить без предварительной разведки, летом тут надо быть осмотрительным. Сразу же за Василевом на левом берегу реки расположилась деревня Минцы (96 км). В ней сохранилась плотина старой ГЭС, поэтому байдаркам лучше проходить вдоль левого берега реки. Вблизи этих деревень в Песь впадает ее правый приток — речка Кушаверка.

До Василева и после Минцов по берегам реки встречаются поселения бобров. Если не грести и тихо сидеть в лодке, то можно увидеть и самих зверей.

В окрестных лесах волготно живет лосям, лисам, зайцам, ентам, кунцам, белкам, заходят на берега Песи волки и медведи.

После деревни Минцы на протяжении нескольких десятков километров вдоль реки не встретишь поселений. Повсюду удобные места для ночевки, кругом много грибов, ягод. Много рыбы: в реке Песи и ее притоках обитают лещ, язь,

судак, голавль, щука, окунь, плотва, налим. Неплохо устроить в этих местах дневку: очень приятна для отдыха, например, левобережная поляна неподалеку от Крутицкого ручья. Местные жители называют это место Островцами (130 км).

Примерно в этих местах Песь покидает пределы Новгородской области, начинается Вологодская земля. На этом переходе туристы слышат иногда гудки тепловоза. Здесь километрах в 20 от реки проходит железная дорога Кобожя—Подборовье (длина ветки — 95 км). Она построена в годы войны. Неподалеку от разезда Приворот (136 км) железная дорога пересекает реку Песь. Ориентиром для туристов в этих местах может служить и выстроенная перед железнодорожным мостом на правом берегу реки насосная станция.

И снова туристы спускаются вниз по Песи. В предпоследний день плавания группа проплывает деревню Огарево (150 км). В деревне имеется мост, сразу за ним начинается перекал в двести метров. Перед прохождением и моста и переката нужно обязательно осмотреть трассу. Через шесть

ОТЕЧЕСТВО

Туристскими тропами

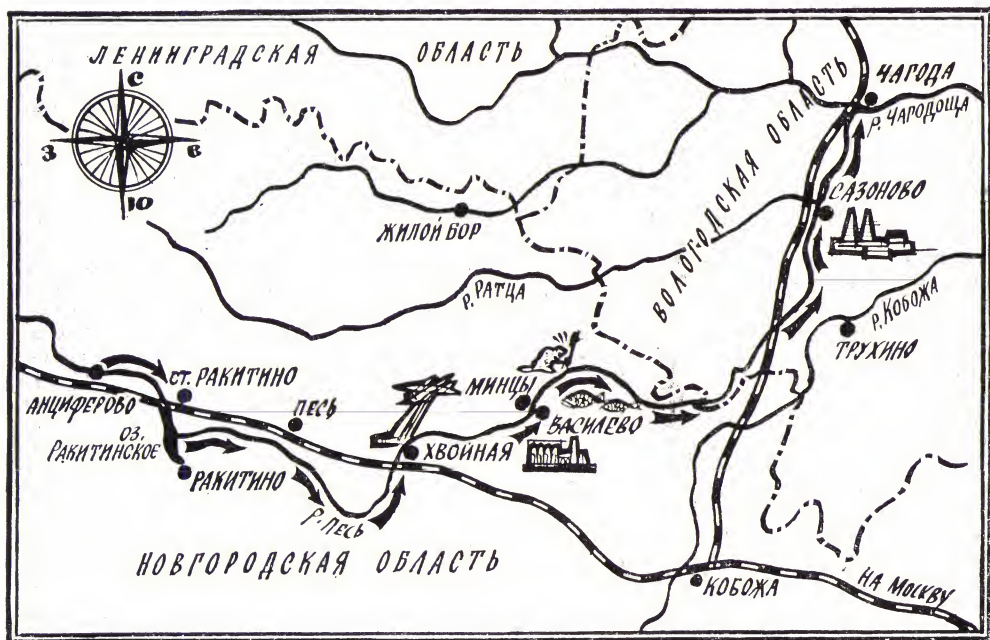
километров — благоустроенный поселок Сазоново (156 км). Право- и левобережные районы поселка связаны между собою мостами. В Сазоново интересно сходить на экскурсию на местный стекольный завод.

Последний участок маршрута — от Сазонова до районного поселка Чагода (175 км), где заканчивается путешествие, туристы преодолевают за 3—4 ходовых часа. Около местной бани можно причалить к берегу и упаковать байдарки и рюкзаки, отсюда до вокзала не больше 400—500 метров.

На местном поезде туристы добираются либо до станции Кобожя, либо до станции Подборовье, где пересаживаются на поезд дальнего следования в Москву и Ленинград.

При желании путешествие от Чагоды по реке Чагодоще и далее по Мологе можно продолжить вплоть до Рыбинского водохранилища.

Н. ИВАНОВ (г. Химки).



УТЕПЛЕНИЕ САДОВОГО ДОМА

Инженер Ю. ПРОСКУРИН (г. Ленинград).

Садовые дома, даже самой легкой конструкции, можно сделать очень теплыми, пригодными для удобного обитания с ранней весны до глубокой осени.

Как известно, основные потери тепла в доме происходят через стены, пол, потолок и окна. Дискомфортные условия наступают в том случае, если разница между температурой воздуха в помещении и температурой внутренней поверхности стен превышает 6° , а перекрытий 4° . Наилучший тепловой комфорт обеспечивается при разнице температур около 3° .

Больше всего тепла теряется через стены и окна. Мы не будем сейчас останавливаться на теплоизоляции окон — этот вопрос

достаточно известен: двойное остекление, плотная подгонка рам, замазка всех щелей уменьшает потери тепла. Рассмотрим более подробно особенности утепления стен.

Теплоизоляционные свойства стен зависят от нескольких фактов: от толщины теплоизоляционного слоя, от тщательности укладки изоляционного материала, а также от эффективности пароизоляции и ветрозащиты. В первую очередь следует обратить внимание на пароизоляцию (влагозащитный слой) и ее размещение в стеной конструкции. Дело в том, что теплоизолирующий материал, например, минеральная вата, при насыщении парами утрачивает свои теплоизоляционные свойства. Коэффициент теплопроводности некоторых веществ при $t = 20^{\circ}$ имеет такие показатели (в ккал/м·ч·град.):

воздух — 0,022
вода — 0,59
лед — 2,0
минвата — 0,04.

шение влажности теплоизоляции всего на 10% приводит к снижению теплозащитных показателей вдвое. Замерзшая вода еще более ухудшает свойства утеплителя. Вот почему на устройство надежной пароизоляции нужно обращать серьезное внимание.

Известно, что давление внутреннего, теплого воздуха в помещениях всегда выше, чем наружного, холодного. Поэтому теплый воздух стремится проникнуть через строительные конструкции наружу. Проходя через стены, перекрытия, теплый воздух, который содержит водяной пар, уве-

Схема распределения давления воздуха в доме. А — в холодное время теплый воздух помещения, насыщенный водяными парами, стремится проникнуть наружу через строительную конструкцию. Б — теплый воздух поднимается вверх и при недостаточной изоляции уходит через потолок и крышу; для избежания потерь внутренняя поверхность строительных конструкций должна быть воздухонепроницаема. В — на ветровой стороне дома возникает избыточное давление, ветрозащита на внешней стороне должна задерживать ветер, но пропускать пары воды, она должна «дышать».

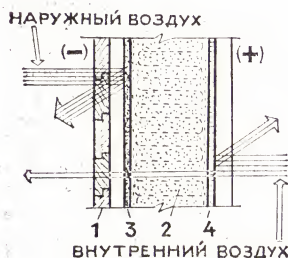
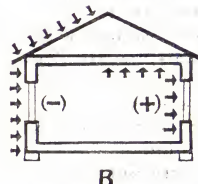
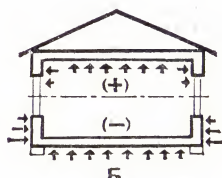
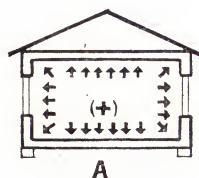
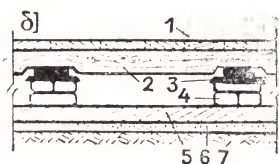
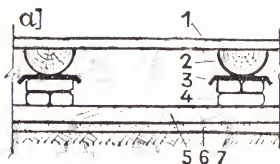


Схема устройства стены с утеплителем. 1 — наружная обшивка, 2 — утеплитель, 3 — ветрозащитный слой, 4 — влагозащитный (пароизоляционный) слой.

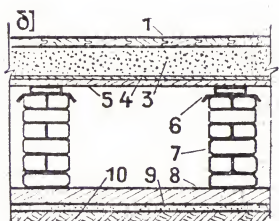
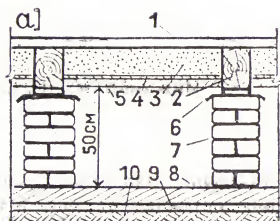
При увлажнении утеплителя воздух вытесняется из его пор и замещается водой, которая проводит тепло в 25 раз лучше. Повы-



Пол на лагах: а) поперечный разрез, б) продольный разрез. 1 — дощатый настил, 2 — лага, 3 — антисептированная деревянная подкладка и слой гидроизоляции, 4 — столбик, 5 — тощий бетон, 6 — мягкая глина, 7 — грунт.



Пол на балках: а) поперечный разрез, б) продольный разрез. 1 — чистый пол, 2 — балка, 3 — засыпка, 4 — глиняная смазка, 5 — черный пол, 6 — антисептированная подкладка, гидроизоляция, 7 — столбик, 8 — тощий бетон, 9 — глина, 10 — грунт.



лажняет утеплитель. Поэтому влагозащитный слой должен располагаться с теплой, внутренней стороны дома. Устройство пароизоляции, в качестве которой можно использовать любую влагонепроницаемый материал — рубероид, полиэтиленовую пленку, пергамин и т. д., — сокращает теплотери на 50—70 процентов.

С внешней стороны теплоизолирующий материал нужно предохранить от продувания ветром. Для этого с наружной, холодной стороны стены устанавливается ветрозащитный слой. Он должен быть плотным, но влагонепроницаемым: пригодны мягкая древесностружечная плита, картон, фанера. Через поры ветрозащитного слоя влага, которая может проникнуть в утеплитель, постепенно испарится.

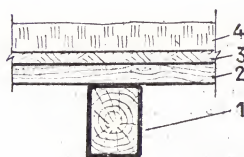
В чердачных перекрытиях обычно ограничиваются устройством только пароизоляционного слоя. Проще и дешевле всего его выполнить из размоченной в воде глины. Глиносоломенная смазка толщиной 20—25 мм наносится прямо поверх потолочных досок.

В качестве утеплителя для перекрытий жилых домов и особенно бань лучше всего использовать мох. Он стойк против гниения, хорошо поглощает водяные пары и быстро просыхает. В отличие от минеральной ваты мох со временем не слеживается и не теряет

теплоизоляционных свойств. На чердаках, утепленных мохом, всегда сухо, там нет запаха затхлости. Чтобы не повредить утеплитель, по потолочным балкам сверху прибивают ходовые доски шириной 40—50 см.

Тепловой комфорт дома в немалой степени зависит также от конструкции полов. От холодного пола быстро мерзнут ноги, и тут не спасает даже достаточно высокая температура воздуха в помещении. Чтобы пол был сухим и теплым, его следует обязательно оторвать от грунта подполья. При низком уровне грунтовых вод, при сухой почве можно ограничиться дощатым настилом, уложенным по лагам. Опорами для них служат низкие (в два ряда) кирпичные столбики, гидроизолированные сверху двумя слоями рубероида на битумной мастике. Кирпичные столбики опираются на слой из тощего бетона — подготовку. Под бетонной подготовкой находится гидроизоляционный слой из размятой с водой глины, который защищает подполье и конструкции перекрытия от грунтовой сырости. Ниже лежит утрамбованный грунт. Высота подполья — около 25 см. Пол такой конструкции не поражается грибком и служит долгое время.

При высоком уровне грунтовых вод пол поднимают над землей не менее чем на 50 см. В этом случае его надо делать двойным, с утеплителем, заложенным ме-



Устройство потолочного перекрытия. 1 — потолочная балка, 2 — дощатый настил (30 мм), 3 — глиносоломенная смазка, 4 — мох (100 мм).

жду чистым и черным полом. Двойной пол обычно выполняется по балкам. Через слой гидроизоляции они опираются на кирпичные столбики, а те, в свою очередь, на бетонную подготовку, мятую глину и утрамбованный грунт. Снизу к балкам прибивается черный пол из деревянных щитов. На него наносится слой глиняной смазки (20—25 мм), затем идет теплоизолирующая засыпка (шлак, керамзит, опилки с известью) или укладывается утеплитель. По верху балок настилают чистый пол. Пространство между чистым и черным полом должно проветриваться, для чего в чистом полу в углах комнат делают вентиляционные отверстия.

Выполнение всех перечисленных рекомендаций поможет построить дом, который хорошо держит тепло. На его обогрев будет расходоваться немного топлива, и жить в нем будет приятно в любую непогоду.

ШАРЛАТАНЫ ПОД МАСКОЙ УЧЕНЫХ

Бермудский треугольник, пришельцы, методом геной инженерии получившие из обезьяны первого человека, летающие тарелочки, хирургические операции, проводимые голыми руками.. Постоянные читатели журнала, видимо, помнят статьи и репортажи советских и зарубежных ученых и журналистов, не пожалевших сил и времени, чтобы разобраться в истоках этих псевдонаучных мифов нашего века.

На этот раз мы предлагаем вниманию читателей сокращенный перевод статьи журналиста Мишеля Рузе, напечатанной недавно во французском научно-популярном журнале «Сьянс э ви» («Наука и жизнь») и посвященной разбору одной из передач французского телевидения.

В январе этого года оно показало сенсационную программу о парапсихологии. Программа была составлена таким образом, чтобы создать у зрителей впечатление, будто изучение передачи мысли без известных материальных носителей, исследование свойств пресловутого биополя, ясновидения, телекинеза — признанная область науки, а существование этих явлений не подлежит сомнению. Однако, прежде чем принять на веру толки о не поддающихся научному объяснению способностях некоторых выдающихся личностей, полезно взглянуть в их деятельность подробнее.

М. РУЗЕ.

В телепередаче утверждалось, что парапсихология получила признание официальной науки и ею отныне занимаются во многих университетах. «Вполне серьезные люди, — сказал ведущий, — включают теперь парапсихологию в круг изучаемых и преподаваемых дисциплин». В качестве таких серьезных людей ведущий назвал несколько ученых. Во-первых, профессора Васильева из «Академии наук Ленинградского университета». Но такой не существует, есть лишь Академия наук СССР, и находится она не в Ленинграде, а в Москве. Покойный Л. А. Васильев не был сотрудником академии: он заведовал кафедрой физиологии человека в ЛГУ. Васильев был страстным приверженцем телепатических теорий, о чем свидетельствует его книга «Внушение на расстоянии», изданная и во Франции, но эти его теории не принимали всерьез. Можно ли приписывать личные взгляды Васильева всей советской науке?

Вторым был назван профессор Ив Линьон, якобы заведующий кафедрой парапсихологии в Тулузском университете. Он будто бы основал там и лабораторию парапсихологии. Однако в Тулузском университете нет ни кафедры, ни лаборатории парапсихологии, а месье Линьон вовсе не профессор; он всего лишь ассистент, и его обязанности — преподавание приложенной математики в статистике.

Третий — профессор Реми Шовен, известный специалист по правам пчел и муравьев. Он никогда не занимался парапсихологией официально и так же, как Васильев и Линьон, не может считаться представителем официальной науки, признавшей якобы парапсихологию.

Мы первые бы аплодировали спиритическим сеансам, представлению с предметами, движущимися без прикосновения, или

с металлическими стержнями, гнущимися «силой мысли», если бы все это было подано честно, как эстрадное телепредставление и не было бы к тому же скучно, старо и затаскано, как запетая пластинка. Но, поскольку этот вздор был преподнесен как научная информация, мы не можем отнестись к нему безразлично. Такая передача может нанести вред телезрителям, особенно юным, тем более что в ней была сделана попытка изобразить научную беспристрастность.

Что же показали в тот вечер французам? Месье Линьон продемонстрировал парапсихологический эксперимент. Перед столиком с четырьмя небольшими отверстиями, помеченными разными цветами, сидит один студент. Из мешочка с шариками тех же цветов он достает один шарик и затем опускает в соответствующее отверстие фишку того же цвета. Второй студент, отделенный от первого ширмой, сидит перед таким же столиком и пытается воспринять «телепатическое послание». Он тоже опускает одну из своих фишек в одно из отверстий. Если цвета совпадают, загорается лампочка; если нет, то сигнал отсутствует.

Ведущий объясняет: «В такого рода экспериментах нельзя ограничиться одной попыткой, это не имело бы никакого научного смысла». Поэтому проводится 15 попыток. Эксперимент можно будет считать удачным, как заявляет Линьон, если лампочка зажжется не менее 5 раз. Она зажглась 6 раз. Как он подсчитал, чисто случайно, без участия телепатии, 6 совпадений могут появиться в данном случае с вероятностью 4,3%, то есть всего 4 с небольшим шансом из 100 за то, что в 6 случаях из 15 цвета, выбранные обоими студентами, случайно совпадут. И Линьон делает вывод: «Разумнее всего предположить, что здесь действует телепатия».

Но действительно ли результаты показанного в телестудии опыта могут толковаться только двумя способами: либо ред-

● ВОЗМОЖНОСТИ ЧЕЛОВЕКА: ФАКТЫ И ВЫМЫСЕЛ

кий случай, либо телепатия? Тому, кто знаком с основами лабораторного экспериментирования, хорошо известно, что есть и другие возможности. Их немало: от намеренного обмана (в истории науки бывали и такие случаи) до ненамеренно неверного толкования истинных результатов. Для такого самообмана, когда экспериментатор заранее знает, какой результат ему нужен, трудно придумать более удобную экспериментальную установку, чем использованная в данном случае. Кстати, отметим, что она в принципе не отличается от аппаратуры, использовавшейся Дж. Б. Райном, отцом современной парапсихологии (см. «Наука и жизнь» № 6, 1981). Но Райн, хотя и страстно верил в существование «феномена пси», был широко образованным человеком. Он много времени посвятил ужесточению условий своих опытов, стараясь, насколько возможно, исключить вольное или невольное вмешательство экспериментатора в ход изучаемых явлений. Удалось ли это ему, другой вопрос. Но, если бы Райну довелось увидеть фокусы, показанные нам телевидением, он, скорее всего, отрицал бы всякую научную их ценность.

Два студента, разделенные ширмой, действовали не видя друг друга. Но Линьон, который верит в реальность телепатии, и репортер телевидения, который тоже, по видимому, не относится к числу скептиков, — оба сидят так, что видят одновременно обоих студентов. Для этого им не нужно даже вертеть головой. Наблюдателям видно, в какое отверстие опускает индуктор свою фишку, и, таким образом, им известно, в какое должен опустить свою фишку перципиент, чтобы лампочка зажглась. Наконец, оба студента, в свою очередь, видят обоих экспериментаторов. В таких условиях даже без заранее организованного подлога возможна передача информации без всякой телепатии.

Психологам да и каждому, кто вдумывался в тонкости человеческого общения, хорошо известно, что информацию можно передавать без слов. Изменение интонации голоса, жесты, поза, взгляд, выражение лица играют большую роль в общении между людьми. Наблюдатель, которому известно, в какое отверстие должен опустить свою фишку участник опыта, чтобы опыт удался, не сможет, видя колебания перципиента, сохранить бесстрастное выражение лица. А в опыте, показанном по телевидению, перципиент видел наблюдателей, а они видели и его и индуктора. Передача информации посредством неосознанных движений (идеомоторных актов) — явление, хорошо известное всем иллюзионистам и эстрадным «телепатам».

Затем из архивов телевидения извлекли кадры с эпизодами скандального дела «Филиппинских целителей» и их французского соперника. Этот конкурент филиппинцев устроил в январе 1977 года в Тулузе рекламное представление. А через три дня в операционном блоке одной тулузской клиники состоялось другое представление. Два иллюзиониста извлекли перед объективом телекамеры из брюшной полости добро-

вольца сначала утиные потроха, а затем, уже просто для смеха, букет искусственных цветов. Ив Линьон участвовал в этой операции по разоблачению методов филиппинских знахарей и комментировал все происходящее. Но после этого телезрители видят его в городе Ниме, в кабинете другого целителя. Настоящего — месье Линьон своим авторитетом гарантирует нам это, ведь мы только что видели, как он разоблачал трюки шарлатанов. С этим целителем они на «ты». Месье Пюэш гипнотизирует перед объективом пациента, страдающего радикулитом, а Линьон рассказывает о многочисленных больных, исцеленных его другом. Ведь у него есть даже свидетельство, подписанное одним врачом, всю семью которого Пюэш пользует с большим успехом. Правда, свидетельство нам не показывают и даже не сообщают фамилию врача. Зато телекомментатор просит разрешения сфотографировать руку знахаря в инфракрасных лучах рядом с рукой простого человека, в данном случае самого Линьона. И мы видим на пленке руку Линьона и руку Пюэша, излучающую свет, что, как нам объясняют, свидетельствует о выделении этой рукой необычно большой энергии. Но это спекуляция на том, что большинство телезрителей слабо представляет себе технику фотографирования в инфракрасном свете.

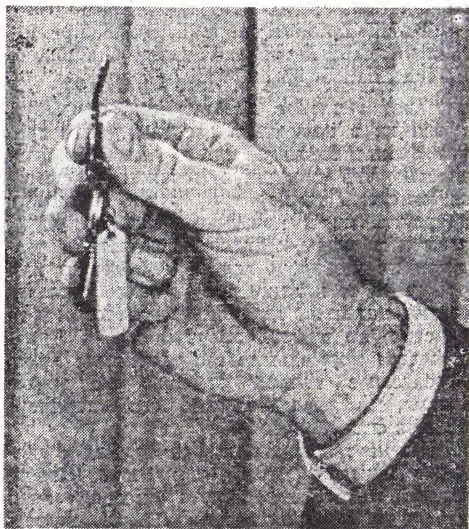
Инфракрасный свет изучается, как известно, нагретыми предметами. Фотоэмульсия, чувствительная к инфракрасным лучам, дает тепловое изображение предмета, и разница в несколько десятых долей градуса отчетливо видна на пленке. Каждому известно, что существует множество способов изменить температуру руки: например, подержать ее в кармане, вызвать приток крови к пальцам, энергично сжимая и разжимая их, потереть ладонь об одежду или приложить ее к какому-либо более теплomu участку кожи на теле человека (своим или пациента, во время «облучения»). А Линьон выдает нормальные инфракрасные лучи, испускаемые теплой ладонью его друга-знахаря, за доказательство его «паранормальных способностей».

Затем на телеэкране появился, как и следовало ожидать, профессор Реми Шовен, ставший в последнее время «звездой» всех передач о парапсихологии. Шовен, известный специалист в области этологии (его книги «От пчелы до гориллы» и «Поведение животных» переведены на русский язык) — пример того, что даже крупный авторитет в одной области науки может заблуждаться, вступая в другую область. Ученым, как и всем нам, случается попадать впросак.

Реми Шовен, как обычно, изображал собой жертву злых коллег, которые отказываются принимать всерьез его изыскания в области парапсихологии. Затем он рассказал о своих экспериментах с мышами: в пол клетки, разделенной на две части, подавался ток; за секунду до этого загоралась лампочка. Мышь уже знает, что это означает, но она не может знать, в какую половину клетки будет подан ток и куда ей надо прыгать, чтобы спастись. Опыт был пол-



Вверху Жан-Пьер Жирар со своим трюком. Снимок из ежегодника иллюзионистов. Такие же трюки выполняет Жерар Мажакс. Единственное отличие — он не называет их «научными экспериментами в области парапсихологии». На глазах у изумленных зрителей ключ согнулся после легкого поглаживания пальцами и «концентрирования умственной энергии». Абсолютно прямой металлический стержень после такого же воздействия прогнулся.



ностью автоматизирован: ток включался случайным образом, автоматически, и результаты регистрировались также автоматом. Все происходило ночью, в отсутствии экспериментаторов. И профессор Шовен констатировал нечто странное: мышь попала под ток гораздо реже, чем если бы она прыгала просто наугад.

Телекомментатор, к сожалению, не проявил особого любопытства и не поинтересовался конкретными цифрами. К тому же он не знал, что аналогичный опыт уже проводился группой Райна с той лишь разницей, что американцы работали с крысами. Не знал он и того, что эти опыты закончились скандалом, наделавшим в 1974 году много шума: ученик Райна был пойман на

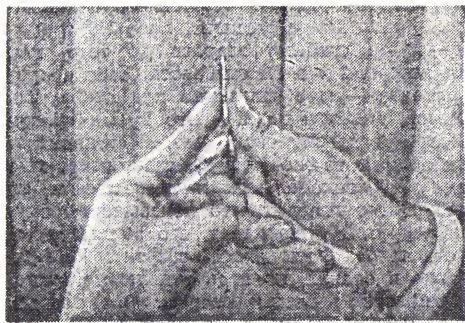


подделке результатов опыта и вынужден был уйти из института. Разве не следовало спросить в присутствии телезрителей у профессора Шовена, что он думает о всей этой истории? И если грызуны наделены способностями ясновидения, то почему в самой авторитетной парапсихологической лаборатории приходится жульничать, чтобы эти способности выявились?

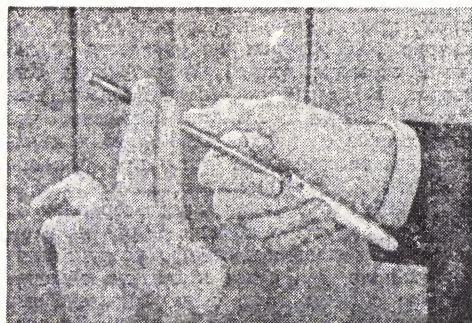
В книге «Когда сверхъестественное смыкается с наукой» Шовен говорит, что аппаратура была разработана одним из его учеников, «имя которого он не может открыть», и что «результаты опыта были опубликованы в Англии под псевдонимом, так как для преподавателя университета было опасно заниматься запрещенными опытами». Запрещенными кем? Для чего эта таинственность? В библиографическом списке в конце книги мы находим следующую справку: Шовен Р. (псевдоним Пьер Дюваль) и Монтредон Э. Опыт с мышами по сверхчувственному восприятию, «Журнал парапсихологии», 1968. Заметим эту дату. В том же списке фигурирует работа по парапсихологии, открыто подписанная Шовеном и опубликованная в 1959-м и даже одна работа в 1966 году на немецком языке — «О возможности парапсихологических явлений у животных». Почему то, что было возможно в 1966 году, стало опасно через два года? Парапсихологи любят изображать гонимых...

Но вот и «гвоздь» передачи. Нам торжественно представляют: «Один из медиумов, сотрудничающих с учеными, Жан-Пьер Жирар, который работает под строгим научным контролем и не извлекает выгоды выступлениями в мюзик-холле. Он сгибает силой мысли металлические стержни, что вызывало большой интерес у металлургов фирмы «Пешин».

Известный французский фокусник Жерар Мажакс в своей книге «Великий блеф: мошенники от парапсихологии» пишет о своем знакомстве с Жираром. Вместе с другими коллегами они задумали сыграть шутку, чтобы показать, как иллюзионисты, ловко имитируя «парапсихологические явления»,



Секрет несложен: в совершенстве владеет техникой отвлечения внимания, Мажакс применяет для сгибания металлических предметов спрятанную в руке металлическую трубку, которая служит рычагом.



могут обмануть ученых. К сожалению, когда дошло до дела, многие уклонились, в том числе и Жирар. И далее Мажакс пишет: «Мало-помалу я с ужасом стал замечать, что он не только не склонен разоблачать обманщиков, а, наоборот, пытается убедить широкую публику в истинности этих явлений. Без сомнения, Жирар оказался в плену у различных парапсихологических организаций, которые доверяли ему и которых он не мог разочаровать». Жирар не реагировал на разоблачения коллеги. Но разве авторы передачи по телевидению не знали о них?

Мажакс, не поднимая шума, по-дружески предупредил Жирара, что если тот и в дальнейшем будет использовать приемы иллюзионистов для обмана ученых, то получит официальный вызов и должен будет повторить в присутствии Мажакса фокусы с изгибанием металла и перемещением предметов силой мысли. «В течение нескольких лет, — рассказывает Мажакс, — я посылал Жирару вызовы, и, к моему удовольствию, он всегда под разными предлогами отказывался провести свои опыты под моим наблюдением». Наконец, в феврале 1977 года журнал «Сьянс э ви» предложил Жирару тысячу франков за такую демонстрацию. Жирар в принципе согласился, но, несмотря на многочисленные телефонные звонки, на протяжении полугода он так и не нашел времени посетить редакцию. А потом окончательно отказался от этой встречи, заявив, что его парапсихологические способности бесспорны и нечего доказывать сомневающимся то, что и так очевидно.

Киноленты и видеозаписи с трюками Ж.-П. Жирара, будучи в Париже, просмотрел известный американский фокусник Джеймс Рэнди, тот самый, который разоблачил Ури Геллера. Затем Рэнди смог присутствовать при опытах с Жираром в лаборатории металлургической фирмы «Пешина» в Гренобле (видимо, американец оказался более упорным, чем Мажакс). На пресс-конференции в Нью-Йорке Рэнди

рассказал затем, что Жирар «выполнял перед камерами простейшие фокусы, которые выдавал за чудеса», и что во время опытов в Гренобле, как согласились все свидетели, подписавшие протокол, Жирар не продемонстрировал ни «парапсихологических способностей», ни хотя бы обыкновенной ловкости рук. Жан-Пьер Жирар — посредственный иллюзионист, не более.

Выдающийся нейрофизиолог профессор Анри Гасто на просьбу высказать свое мнение о Жираре ответил так: «Как и все телезрители, я видел на экране телевизора, как месье Жирар, не прикасаясь к предметам, заставляет их двигаться. Кроме того, я имел возможность просмотреть в присутствии Жирара несколько фильмов и видеозаписей, на которых было снято, как он сгибает металлические стержни. Эти странные явления априори показались мне невозможными, тем более что я знал, что Жирар — иллюзионист, занесенный в ежегодно издаваемый список-справочник иллюзионистов как специалист по фокусам, основанным на отвлечении внимания зрителей. И я попросил повторить опыты по психокинезу в моем присутствии, в строгих лабораторных условиях, чтобы избежать малейшей возможности фальсификации. Я обещал в случае успеха публично признать мое обращение в парапсихологию. Месье Жирар отказался от моего предложения, но принял два других подобного рода. Но ни разу ему не удалось изогнуть предмет или переместить его силой мысли, если контроль за его действиями был достаточно строгим».

Не верится, чтобы организаторы передачи всего этого не знали. Тем более что тремя годами ранее, в марте 1978 года, в одной из передач серии «За пределами ес-



«Телекинез» с помощью тончайшей нейлоновой нити.

тественного» были показаны опыты с Жираром, проведенные под руководством директора Лаборатории по изучению радиации в атомном центре Орсэ, физика Ива Фаржа. В разработке условий опыта участвовали Рэнди и Мажакс. Заметим, что лишь тесное сотрудничество ученых и иллюзионистов позволяет вести исследования в области «паранормальных явлений»! Были приняты все меры предосторожности, чтобы не допустить обмана. Перед началом опытов профессиональный фокусник Клигнсор (Жирар дал отвод Мажаксу) обыскал Жирара. Кроме того, перед опытом ему пришлось тщательно вымыть руки. Он должен был держать руки на отмеченном рамкой участке стеклянного стола, снимаемого двумя камерами — сверху и снизу. Объекты эксперимента клали на стекло. Предоставим слово самому Фаржу, организатору опытов.

«По жребию Жирар получил кусочек латуни, которого он ранее не видел, но выбранных им заранее размеров. Через 20 минут безуспешных попыток согнуть его силой мысли Жирар попросил другой объект. По жребию это оказался дюролюминиевый прут. Через час никакой деформации не наблюдалось. После 15-минутного отдыха приступили ко второй части опыта: психокинетическому перемещению небольших объектов, также выбираемых по жребию из заранее согласованного ассортимента. Был взят небольшой цилиндр из латуни. На всякий случай цилиндр был накрыт редкой нитяной сеткой, не мешавшей его видеть, но исключающей возможность прикасаться к нему руками или каким-либо вспомогательным средством. Через несколько минут латунный цилиндр был заменен образцом из плексигласа. При замене предметов сетку снимали. Однако ничего не произошло. Миллионы телезрителей наблюдали за полным провалом иллюзиониста. И они слышали, как Жирар, растерявшись от прямого вопроса ведущего и думая, что видеоманитовфон не включен, признался: «Да, мне случалось обманывать».

Мы попросили Мажакса прийти в редакцию «Съясн э ви» и повторить некоторые из фокусов, которые были показаны парапсихологами в пресловутой телепередаче. И вот перед аудиторией, состоявшей из гостей, которых мы звали в редакцию из соседних квартир и учреждений, Мажакс точно так же, как это делал на телевидении Жирар, притянул к себе различные предметы, не прикасаясь к ним; они побежали к краю стеклянного стола и упали на пол, движимые таинственной силой. Он сгибал ключи, поглаживая их кончиками пальцев, а сверх чудес, показанных в телепрограмме, согнул «силой мысли» пятифранковую монету, которую держал в руке один из зрителей. Отдав «мысленный приказ», Мажакс согнул и металлический стержень, который до этого был совершенно прямым и легко катался по стеклянному столу. Все присутствовавшие могут это засвидетельствовать.

Какая же разница между фокусником Мажаксом и парапсихологом Жираром?

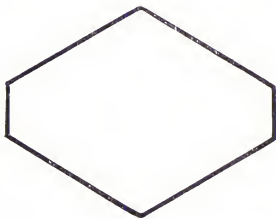
Оба владеют искусством отвлекать внимание. Внимание отвлекают либо во времени — ключ сгибают задолго до того, как вам кажется, что он сгибается, либо в пространстве — ваше внимание привлекла, например, левая рука, а в это время правая незаметно делает свое дело. Оба производят одни и те же манипуляции, известные всем профессиональным иллюзионистам, но один прямо говорит, что показывает фокусы, а другой утверждает, что вызывает таинственный физический эффект. Разница только в словах, но ведь отношение зрителя меняется в зависимости от того, под каким названием идет показываемый ему спектакль. И артисты это учитывают.

Мажакс, если хочет покориť зрителя, должен его поразить эффектными грюками, так как в наше время каждый ребенок не раз видел выступлений фокусников. Жирар, напротив, должен избегать внешних эффектов. Чтобы внушить вам, что вы присутствуете при настоящем научном опыте, он должен получать невыразительные и нечеткие результаты. Остальное сделает впечатление зрителя, если он даст волю атавистической вере в сверхъестественное, которая более или менее глубоко спрятана под верхним слоем современной рационалистической культуры.

Мажакс владеет множеством приемов, ежедневно подолгу тренируется и может показывать интересные фокусы в течение двух часов, не повторяясь. Жирар выучился одному-единственному номеру: он хорошо сгибает металлические стержни. Со своим единственным грюком он не выдержал бы на сцене и десяти минут, вот почему ему пришлось искать другую аудиторию для выступления: левоверных любителей парапсихологии.

Мажакс может сесть напротив вас и тут же приняться за работу. Жирару нужно два часа, но не для того, чтобы подготовиться, а чтобы подготовить зрителя. Подготовка эта, как и у знаменитого в США Ури Геллера, сводится к монологу: «Я не могу объяснить силу, которая находится во мне, или, точнее, списывает на меня... Я даже не могу заранее сказать, подействует ли она сегодня...» И так далее. В показанной по телевидению программе эту подготовительную работу выполнил ведущий, разогревший воображение аудитории своими рассказами и выступлениями «авторитетов». Затем обычно начинаются безуспешные попытки согнуть стержень, сопровождаемые жестами уныния и крайней усталости. «Нет, сегодня что-то не получается...» Зритель разочарован: ему так хотелось увидеть чудо! И если в этот момент фокусник изловчится слегка изогнуть предложенный ему металлический предмет, это и будет воспринято благодарным зрителем как доказательство необыкновенных, необычных научных парапсихологических способностей Жирара. Но если такой момент уловить не удастся, фокусник не слишком смущен: ведь он предупреждал о возможности неудачи. Он не может себе позволить, чтобы его поймали на жульничестве с поличным, тогда рухнет вся его карьера. Чест-

КВАДРАТЫ-БЛИЗНЕЦЫ



Разрежьте шестиугольник на шесть частей и сложите из них два одинаковых квадрата. Они будут все-таки отличаться один от другого. Чем же?

О. БРАНДЕЛИС
(г. Волгоград).

ИГРА В ШАШКИ

В романе американского писателя У. Фолкнера «Девушка» есть эпизод, который дает повод поразмыслить над ним любителям математических развлечений. Вот этот текст.

«Минк допил чашку и перевернул ее вверх дном. — Который час? — спросил он.

Двоюродный брат достал из-за широкого, потертого пояса дешевые часы на замусоленном кожаном ремешке, взглянул на них и сунул обратно в кармашек.

— Двадцать восемь минут десятого...

Минк поставил пустую чашку на плиту.

— Сыграем в шашки?

...Минк пошел куда-то в темный угол и достал короткую широкую доску. С полки он снял какую-то жестянку и положил все на стол. Доска была расчерчена углем на кривые черные и белые квадратики; в жестянке оказалась горсть фарфоровых и стеклянных осколков двух цветов, — видимо, от разбитой тарелки и бутылки синего цвета. Двоюродный брат смотрел на него, не донеся стакан до рта. На миг у него перехватило дыхание. Потом он совладал с собой.

— Ну что ж, давай, — сказал он. Он поставил стакан на плиту и сел напротив Минка. Казалось, его дряблое, обрюзгшее тело, словно воздушный шар, из которого выпустили воздух, сейчас накроет не только стул, но и весь стол. — Разыграем эти пятьдесят долларов по пяти центов партия, — сказал он. — Идет?

— Ходи, — сказал Минк.

...Через час он обставил Минка на тринадцать партий.

— Давай играть по двадцать пять центов, — сказал он.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка умения мыслить логически

— Который час? — спросил Минк. Двоюродный брат снова вытащил из кармана часы, а потом сунул их обратно.

— Без четырех минут одиннадцать.

— Ходи, — сказал другой. Игра продолжалась. Брат теперь молчал. Он вел счет огрызком карандаша на краю доски. И когда через полчаса он подвел итог, карандаш написал уже не число выигранных партий, а сумму с десятилетиями и значком доллара в конце, и эта цифра вдруг словно подпрыгнула и оглушила его так, что он почти услышал удар: он вдруг оцепенел и даже дышать перестал, думая: «Сто чертей! Сто чертей! Понятно, почему он ни разу меня не поймал. Это он нарочно. Потому что, когда я отыграю у него всю его долю, ему не зачем рисковать и идти за деньгами».

Итак, сколько выиграл к этому времени двоюродный брат у Минка?

А. ШВЕЦОВ (г. Якутск).

ный иллюзионист работает совсем на других условиях. Ему все должно удаваться с ходу, зато если какой-то трюк не удался, зрители простят ему неудачу. Если раскрытие секрета фокуса — катастрофа для парapsихолога, то для престижа иллюзиониста это небольшой урон, он усмехнется вместе со зрителями и перейдет к следующим манипуляциям.

Мы не изучали «кухню» Жирара — он уклоняется от этого. Но Мажакс, показав те же самые трюки в редакции «Сьянс э ви», охотно раскрыл перед собравшимися их несложные секреты. Там, где публике виделось действие «биополю», исходящего от рук и заставляющего двигаться по столу мелкие пластмассовые предметы, на самом деле речь шла о нейлоновой нити тоньше человеческого волоса, концы которой были приклеены к ногтям большого и указательного пальца артиста. Когда «силой мысли» сгибают ключ или металлический стержень, на самом деле это достигается с помощью металлических трубок, спрятанных в руке или одежде (см. фото на стр. 143), либо посредством элементарной ловкости рук объект на ваших глазах подменяется таким же, но изогнутым заранее.

Эти фокусы не причиняли бы вреда, если бы форма, в которой их преподносят, не распространяла бы в публике иррациональную веру в чудеса. Вера в парapsихологию греет самолюбие невежд: ведь чтобы познать тайны физики или биологии, надо проучиться в высшем учебном заведении не менее пяти лет. И вдруг обнаруживается, к удовольствию многих, что самые выдающиеся ученые не могут объяснить парapsихологические феномены, тогда как все и так понятно: здесь действует «биополе»!

В науке много чудесного. Немало загадок в области биологии, химии, физики, психологии волнуют воображение ученых. Но такие гайны не привлекают шарлатанов, так как, для того, чтобы в них проникнуть, надо обладать настоящими знаниями. И даже если предположить невероятное: что после многих лет поисков парapsихология оказалась бы реабилитированной, была бы строго доказана возможность передачи мысли и других «паранормальных» явлений, были бы объяснены их механизмы, то разве продолжали бы возиться с парapsихологией шарлатаны, как сейчас?

Сокращенный перевод с французского О. КУЗНЕЦОВОЙ.



● Наши постоянные читатели, возможно, помнят заметку «Часы французской революции»; опубликованную в № 12 за 1976 год. В ней рассказывалось о хранящихся в Историческом музее французских карманных часах с десятичным делением времени.

Недавно в одном из музеев США обнаружены солнечные часы, изготовленные из фарфора, с двумя градуировками на циферблате (см. фото): на внешнем круге арабскими цифрами приведено деление суток на десять часов и тысячу минут, а на внутреннем римскими цифрами — обычное деление.

Десятичное исчисление времени было введено во Франции революционным Конвентом в 1794 году (еще раньше была введена десятидневная неделя). Позже, с приходом к власти Директории, Франция вернулась к двенадцатиричному делению суток. Ча-

сы изготовлены мастером Жаном-Сезаром Бателье.

● Существует множество теорий, объясняющих феномен шаровой молнии, вплоть до начисто отрицающих ее существование. Согласно одной из гипотез, шаровая молния — это всего лишь светлое пятно, плавающее в глазах у наблюдателя, ослепленного близким ударом обычной молнии. Но это крайность, а обычно реальность самого явления не отрицают и привлекают для его объяснения различные физические процессы.

Новое предположение выдвинул западногерманский физик Э. Фишер. По его мнению, шаровая молния возникает при попадании обычной молнии в какое-либо органическое тело, например, в летящую птицу или в ветку дерева. Электрический удар, сопровождающийся сильнейшим нагревом, распыляет эту мишень на облако горящих частиц углерода. Строгий термодинамический расчет показывает, что такое явление возможно, и все же теория Фишера объясняет не все свойства шаровой молнии.

● Известна склонность детей рыться в кучах всякого хлама, играть на свалках. Между тем археологи подробно изучают мусорные кучи, оставшиеся от древних цивилизаций, полагая, что скопившиеся здесь предметы, обломки и отбросы могут многое рассказать о жизни оставшегося их общества. Но, если предположить, что и в прошлом дети охотно играли на свалках, то можно думать, что они вносили в кучи мусора такие изменения, которые могут привести археолога к неверным выводам.

Чтобы доказать это, Н. Хэммонд собрал искусственную мусорную кучу, состоявшую главным образом из пустых винных бутылок и жестянок из-под пива. Затем археолог запустил в кучу своего полутрогатовалого сына. После трех «сеансов», продолжавшихся по полчаса, структура кучи значительно изменилась. Крупные бутылки были вытащены из середины и разложены по краям, часть банок была разбросана по площадке, некоторые бутылки оказались наполненными камешками, веточками и кусочками коры.

В опубликованной научной работе (за двумя подписями — Хэммонда и его сына) археолог подчеркивает, что многие загадочные особенности древних мусорных куч могли возникнуть в результате подобной их «обработки» детьми. О такой возможности всегда следует помнить, толкуя результаты раскопок. Например, находка глиняного сосуда, набитого палочками и камешками, многих археологов могла бы навести на мысль о неизвестном религиозном ритуале — и в самом деле, какой еще смысл может быть в таких действиях?



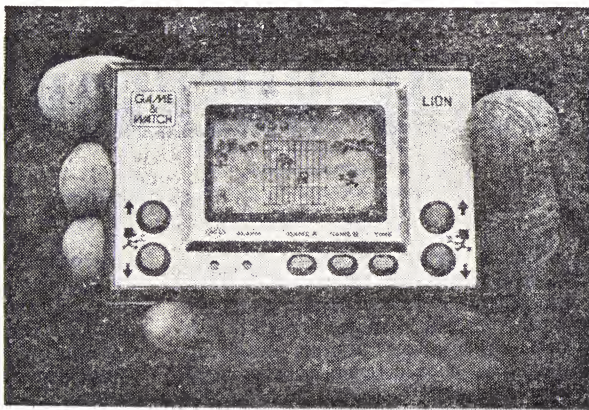
● Некогда в Буковине власти брали с крестьян «налог за дымовую трубу». По сути дела, это был налог на жилище, непременным атрибутом которого считалась печь и, следовательно, труба. Чтобы не платить налога, многие крестьяне труб не ставили, а дым выводили на чердак, откуда он улетучивался через щели и слуховые окна.

Традиционные гуцульские кровли из пихтовой дранки и чердачные перекрытия, насквозь пропитавшись дымом, становились негниющими и навсегда избавляли хозяина от ремонта.

● Японский врач Исито Мукаино, специалист по иглоукаливанию, сообщает, что обнаружил на ушной раковине человека точку, введение иглы в которую вызывает снижение чувства голода. Мукаино применил это открытие для лечения пациентов, страдающих ожирением.

● Самосмазывающиеся подшипники — сравнительно недавнее изобретение. Подшипник и вращающаяся в нем ось делаются из пористого металла, пропитанного смазкой, которая в процессе работы постепенно выступает и смазывает подшипник.

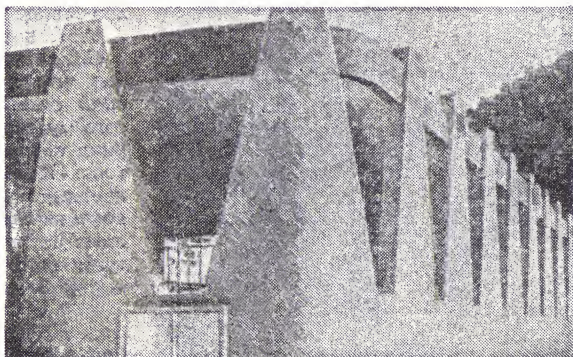
Оказывается, это далеко не новая идея. На юге Венгрии, близ города Печ, работает водяная мельница, построенная в XVIII веке. Ось ее колеса сделана из древесины ивы, которую, согласно сохранившимся записям, целую неделю вываривали в масле. Древесина пропиталась маслом и по мере истирания постепенно отдает его, смазывая ось.



● В Японии начат выпуск карманных электронных игр, рассчитанных на тренировку быстроты реакции. В одной из таких игр (см. фото) львы, изображенные на дисплее из жидких кристаллов, стремятся выбраться из клетки через имеющиеся по бокам дверцы. Задача игроющего — не допустить этого, расторопно управляя с помощью кнопок двумя сторожами, которые бегают по бокам, держа перед собой стулья и загоняя львов обратно. Если микросхема, управляющая игрой, замечает, что вы слишком успешно справляетесь с задачей, она ускоряет движения львов, заставляет их делать обманные движения и увеличивает количество хищников в клетке. Если льву удастся выскочить, сторож, его упустивший, забирается на дерево — этот момент и показан на снимке.

● Японская фирма «Таппан», занимающаяся выпуском миниатюрных книг, издала недавно микробиблиотечку с площадью страницы 1,4 квадратного миллиметра. На странице умещается пятьдесят слов английского текста, напечатанных буквами высотой 0,07 миллиметра.

● Французский архитектор Леопольд Вигорж терпеть не может прямоугольные помещения. Построенный по его проекту в селении Драп школьный комплекс (детский сад плюс начальная школа) имеет классы и залы в форме трапеций. Стол учителя размещается в большем ее основании, таким образом для любителей сидеть на «камчатке» остается сравнительно мало мест. А наружные углы здания сделаны закругленными (см. фото внизу).



ДЕЛО ОБ ИМЕННОМ СМАРАГДЕ

В. ДЕБЕРДЕЕВ.

«Это кольцо с смарагдом ты носи постоянно, возлюбленная... Он зелен, чист, весел и нежен, как грава весенняя, и когда смотришь на него долго, то светлеет сердце; если поглядеть на него с утра, то весь день будет для тебя легким. У тебя над ночным ложем я повешу смарагд, прекрасная моя, пусть он отгоняет от тебя дурные сны, утишает биение сердца и отводит черные мысли».

А. Куприн. «Суламифь».

«ИЗУМРУД КОКОВИНА»

Уникальный камень, который вошел в историю минералогии под собственным именем «изумруд Коковина», нашли в конце 1834 года на Урале, на Сретенском прииске, расположенном на берегу речки Токовой (неподалеку от нынешнего Свердловска). Изумруд, или, как чаще называли этот камень на Руси, смарагд (от греческого «смарагдос»), немедленно доставили Якову Васильевичу Коковину — командиру Екатеринбургской гранильной фабрики, которая принадлежала «Кабинету его императорского величества».

Коковин — прекрасный знаток камней, художник-камнерез — почему-то не поспе-

шил отправить чудесный смарагд царскому двору, хотя «серебряные караваны» с уральскими самоцветами уходили один за другим в Петербург.

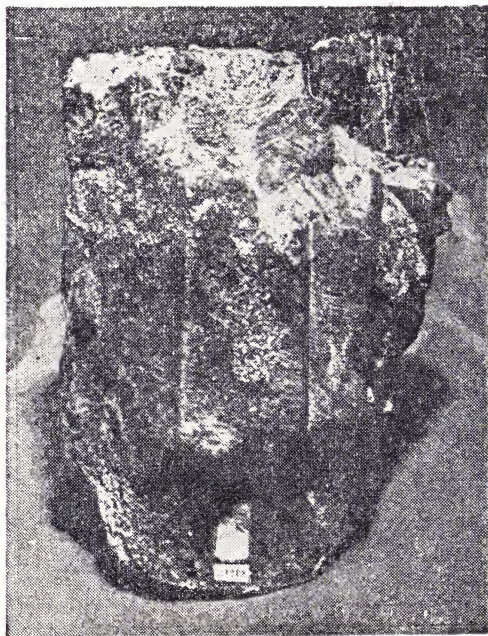
В Петербург пришел донос, где Коковина обвиняли в том, что у него на квартире собрано много самоцветов, драгоценных камней с изумрудных и других копей и что он якобы ведет переговоры с торговцами «из немецкой стороны» о продаже им этих богатств, представляющих собственность императорской фамилии. Из столицы на Урал был послан ревизор Ярошевицкий с секретным поручением произвести обыск на квартире Коковина.

Ревизор обнаружил в доме у Коковина 2438 самоцветов. В описи, составленной тогда, указано: «Самых лучших изумрудных камней — 11, в которых весу 4 фунта, в том числе один самого лучшего достоинства, весьма травянистого цвета, весом в фунт... самый драгоценный и едва ли не превосходящий достоинством изумруд, бывший в короне Юлия Цезаря». Это и был тот самый, знаменитый «изумруд Коковина».

Камни, обнаруженные ревизором, упаковали в ящики. Ярошевицкий сам опечатал их двумя печатями — своей и фабричной. Ценный груз в июне 1835 года отправили в Петербург на специальной почтовой тройке, в сопровождении мастерового гранильной фабрики Г. М. Пермикина. Через три недели «спецтранспорт» прибыл в столицу. Ящики с камнями перенесли в Департамент уделов, в ведении которого находились земли, леса и воды — имущество и крестьяне царской семьи.

О том, как разворачивались события дальше, мы узнаем из документа, который недавно был найден в Центральном государственном историческом Архиве — ЦГИА краеведом-историком И. М. Шакинко. Это секретное предписание императора Николая I вице-президенту Департамента уделов Л. А. Перовскому. Оно гласит:

«Министр двора довел до моего сведения, что член Департамента уделов статский советник Ярошевицкий при ревизии сего года Екатеринбургской гранильной фабрики нашел в квартире обер-гиттенфервальтера Коковина значительное количество цветных камней, принадлежащих казне и хранившихся без всякой описи, — в числе оных изумруд высокого достоинства по цвету и чистоте, весом в один фунт. Все сии камни Ярошевицким хотя и были отправле-



Кристалл изумруда среди блестящего слюдяного сланца (2226 граммов). Хранится в Минералогическом музее АН СССР.

вы в С.-Петербург, но по доставлении сюда означенного изумруда не оказалось. Вследствие сего повелеваю вам: отправясь в Екатеринбург, употребить по ближайшему сему усмотрению решительные меры к раскрытию обстоятельств, сопровождавших сказанную потерю, и к отысканию самого изумруда».

Прибыв на Урал А. А. Перовский (кстати сказать, он присутствовал при вскрытии доставленных в столицу ящиков с самоцветами) развил бурную деятельность. По его приказу командира гранильной фабрики арестовали и посадили в секретное отделение тюрьмы. Провели допросы десятков людей. Действуя на основании «высочайшего повеления», петербургский следователь устроил вторичный обыск на квартире Коковина, грижды встречался с ним в камере-одиночке. Однако подозреваемый не сознался в похищении изумруда.

Академик А. Е. Ферсман — крупнейший ученый-минералог, знаток драгоценных и поделочных камней, рассказывая об этой истории в своей книге «Воспоминания о камне», пишет, что Коковина «снова допрашивают, но через несколько дней находят его повесившимся в камере».

Дальнейшие поиски смарагда в Екатеринбурге ни к чему не привели. Чудо природы, изумрудный камень-уникум гниственным образом исчез, следы его потеряны. Действия преступника или преступников так скрытны, что проникнуть в них весьма трудно. Узвать, куда делся императорский изумруд: продан ли он, спрятан или передан кому-то на хранение, не представляется возможным.

Именно такой вывод сделал А. А. Перовский в своем отчете императору и министру двора, указав при этом: «Не подлежит сомнению, что утраченный большой драгоценный камень... и много других высокого достоинства изумрудов были похищены бывшим командиром Екатеринбургской гранильной фабрики Коковиным».

На основании этого заключения и вести о самоубийстве (посчитали, что раз покончил с собой, значит, виновен) командир гранильной фабрики Я. В. Коковин был признан похитителем необыкновенного смарагда. Но тем не менее по его фамилии великодушный самоцвет, фунтовый кристалл (фунт — 409,5 г) редкой чистоты и прозрачности, стали называть «изумруд Коковина».

НОВЫЕ «ЧУДЕСА»

Вторая часть этой истории через много лет переносит нас на Полтавщину, на хутор Диканьку. Тот самый, который, как писал Гоголь, славится своими чудесами и где особенно сильна «печистая сила». И вот именно тут происходит новое «чудо» — необъяснимо (как черт в хате Солохи) возникает из небытия «изумруд Коковина».

Его привез сюда в свое имение в конце прошлого века князь Кочубей, потомок знаменитого гетмана. Ходили слухи, что князь то ли выиграл драгоценный камень в карты, то ли купил у лица, как принято говорить, пожелавшего остаться неизвестным.

Уникальный изумруд стал лучшим украшением богатейшей минералогической коллекции Кочубея.

В 1905 году, это было уже при сыне собирателя коллекции, в Диканьке вспыхнуло крестьянское восстание. Восставшие разгромили поместье, сожгли барский дом. Коллекция камней оказалась раскиданной по саду. Драгоценный изумруд тоже пропал.

Когда с помощью нагаек и винтовок удалось подавить народное возмущение, хозяева усадьбы первым делом занялись сбором коллекции. После долгих поисков примерно три четверти камней отыскали. Среди них оказался и «изумруд Коковина».

Молодой Кочубей каким-то образом — полагают, что контрабандным — вывез отцовскую коллекцию за границу. Он решил организовать в Вене аукцион редкостных камней, «оптом и в розницу» распродать русские самоцветы крупнейшим музеям Европы и Америки.

Российская Академия наук подняла вопрос о необходимости вернуть на родину коллекцию — национальное достояние. В столицу Австрии были командированы академик В. И. Вернадский и А. Е. Ферсман. Имея соответствующие полномочия и деньги, они в конце концов выкупили неповторимые минералы. Камни бережно уложили в ящики, в один из которых вместе с бериллами упаковали «изумруд Коковина».

В специальных вагонах дорогой груз доставили в Петербург. Ящики привезли в старое здание Минералогического музея Академии наук. И тут выяснилось, что в пути похищены два ящика!

Можно представить ужас ученых при мысли, что вместе с другими редкостными камнями снова пропал и знаменитый изумруд. С непередаваемым волнением стали они сверять списки экспонатов и вскоре убедились, что украдены ящики с менее ценными минералами, а топазы и изумруды доставлены на место в целости и сохранности.

«Так был принят в собрание Минералогического музея Академии наук знаменитый «изумруд Коковина», самый большой в мире, — пишет А. Е. Ферсман. — Кристалл красиво лежал среди блестящего слюдяного сланца, одна грань камня была как бы отшлифована самой природой, и глаз ласкала глубокая, гемная зелень камня, местами прозрачного и чистого, как настоящий дорогой самоцвет».

Чудо природы, кристалл-великан и поныне хранится в особом сейфе Минералогического музея имени А. Е. Ферсмана. Он возвращается на родину и больше ее не покинет.

Но история на этом не заканчивается. Можно рассказать еще о нескольких неожиданных поворотах и даже сенсациях, связанных с «изумрудом Коковина».

ДВУЛИКИЙ ЯНУС

Начнем с того, что Я. В. Коковин не кончал жизнь самоубийством. Он просидел в Екатеринбургской тюрьме до весны 1838 года, то есть более двух лет. Его судила военная комиссия. Сделав заключение о том,

что «по исследованию и судопроизводству виновного в похищении того камня не открылось», она обвинила Коковина в служебных злоупотреблениях. Приговор по его делу гласил: «...лишить чинов, орденов дворянского достоинства и знака отличия беспорочной службы, но затем не подвергать его ссылке в Сибирь».

Неоднократные просьбы Я. В. Коковина о пересмотре дела результатов не дали. Ему не простили «попытку присвоить» необыкновенный смарагд, того, что уникальный камень командир фабрики держал у себя на квартире свыше полугода. Не исключено, что это была попытка похитить драгоценнейший кристалл. Но не более чем попытка. Коковин его не похитил, поскольку камень был отправлен из Екатеринбурга в столицу императорским ревизором, и это подтверждено документально.

Таким образом, «слава» Коковина как похитителя изумруда, получившего его имя, попросту несправедлива.

Обращая на себя внимание и другой факт. В описи лучших изумрудных камней, отправленных с гранильной фабрики в Петербург, указывалось: «...в том числе один самого лучшего достоинства... весом в фунт». В его описании отмечалось, что ни единый изъян, даже самый малейший, не нарушал прозрачной, чистой глубины камня. Это был редкий по совершенству изумруд.

А в Минералогическом музее АН СССР находится кристалл самоцветного камня — лишь «местами прозрачного и чистого» (выделено мною. — В. Д.). Самое же главное в том, что вес этого музейного изумруда составляет 2226 граммов, или по старой русской мере — почти 5,5 фунта! Он, как подчеркивал А. Е. Ферсман, «самый большой в мире».

Что же получается? «Изумруд Коковина», начав путь из Екатеринбурга однофунтовым, в результате всех перипетий таинственным образом «вырос» в пять с половиной раз!

«Откуда появился гигантский кристалл в пять фунтов? — спрашивает в книге очерков «Загадка уральского изумруда» И. М. Шакинко. — И почему его тоже стали называть «изумрудом Коковина?»»

Попробуем разобраться в этих вопросах.

Конечно же, это два разных камня. Тот, что был изят в квартире Коковина, отличался уникальными качествами — чистотой цвета, прозрачностью, глубиной. В сознании всех, кто слышал об «изумруде Коковина», он ассоциировался с понятием необыкновенный, самый-самый... Другой камень тоже уникальный — по весу, по размеру. То же «самый-самый». Один камень загадочно исчез, другой непонятно откуда появился. Название от одного уникального камня перешло к другому, так появились две гипотезы «изумруда Коковина».

Но когда и откуда появился гигантский кристалл в пять фунтов? «Нет никакого сомнения в том, что он тоже уральского происхождения», — так считают специалисты из Минералогического музея имени А. Е. Ферсмана. Возможно, где-то в архивах, в описях самоцветных камней, добытых

на изумрудных копях и приисках Урала, хранится запись о находке этого богатства — «свидетельство о рождении».

Теперь, полтора века спустя, конечно, трудно докопаться, кто похитил однофунтовый изумруд. И, наверное, интереснее было бы узнать другое: где этот царственный смарагд сейчас? Не мог же он пропасть бесследно.

В упомянутой уже нами книге И. М. Шакинко «Загадка уральского изумруда» и на страницах уральского литературно-краеведческого сборника «Рифей» высказывалась догадка о том, что похитителем именного смарагда был сам вице-президент Департамента уделов Л. А. Перовский, страстный коллекционер и ценитель камней.

И. М. Шакинко предполагает, что Перовский мог сбыть «изумруд Коковина» за границу, мог надежно спрятать или, разделив на несколько частей, ограничить и тем самым уничтожить.

Тут хочется напомнить, что бездефектные изумруды весом более 5 каратов ценятся выше равных им по величине алмазов. Наш фунтовый кристалл не имел ни малейших дефектов, а его масса составляла свыше 2000 каратов. Следовательно, по ценности он превосходил такие известнейшие в мире алмазы, как «Эксельсиор» (971,5 кар.), «Джонкер» (726,0 кар.), «Ордов» (189,6 кар.). И ясно, что риснки Л. А. Перовский или кто-либо другой продать фунтовый «изумруд Коковина» — скрыть такую финансовую сделку, а особенно ее последствия, было бы невозможно. Она неминуемо получила бы широкую огласку.

Теперь относительно раздельной огранки. Каждому знатоку камней понятно, что главная ценность смарагда в 2000 каратов в его кристаллической монолитности, в его неповторимости. Безумием было бы идти на крупнейший риск — красть этот единственный в своем роде драгоценный камень для того, чтобы разделить его на части и превратить в десятки обыкновенных изумрудов, которых в Департаменте уделов было более чем достаточно.

И, наконец, еще один довод в пользу того, что изумруд-красавец не был ни уничтожен, ни спрятан Л. А. Перовским. Есть свидетельства, что спустя какое-то время после таинственного исчезновения «изумруда Коковина» разным специалистам-минералам, работавшим на территории, восточнее границы Европы и Азии, показывали длиннопризматический изумрудный кристалл, схожий по своим достоинствам с знаменитым именным смарагдом.

Камень каждый раз принадлежал частному лицу, которое заламывало за самоцвет неслыханную цену. Поманив ученых прозрачной глубиной, не замутненной ничем чистотой, великолепной игрой света на гранях, прекрасные кристаллы снова уходили в неизвестность, и следы их терялись во времени и пространстве.

Скорее всего, это были не разные камни, а один и тот же минерал, чудо природы — фунтовый изумруд.

По старинным поверьям, самоцветы должны оберегать их владельцев от «дурного

глаза»; хранить от всевозможных бед, дарить удачу в делах. А изумруд разные народы наделяли особо магическими свойствами, приписывали ему таинственную силу исцелять недуги и даровать счастье, его зеленый цвет считали символом жизни, молодости, надежды.

«Изумруд Коковина» не оправдал этих надежд.

История знает немало случаев, когда в страшном мире наживы и эксплуатации, где все оценивается на деньги, прекрасные редкие камни — дары природы — становились причиной преступлений, пробуждали в людях самые низменные чувства — жадность, коварство, хищничество.

«Жало» «изумруда Коковина» поразило двух временных владельцев камня — Я. В. Коковина и Л. А. Перовского, ослив их преступниками. Бросило черную тень и на третьего человека — мастерового гранильной фабрики Г. М. Пермикина, который в 1835 году сопровождал изъятые в доме Коковина камни в Петербург, там распаковывал ящики, сортировал камни. А потом почему-то не захотел вернуться в Екатеринбург, а подался на Байкал...

Это «жало» и сейчас будоражит, язвит наше воображение. Очень хочется докопаться: где чудесный фунтовый изумруд и как попал на Украину его «однофамилец» — «самый большой в мире» смарагд?

МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЗЕЛЕНОГО КАМНЯ

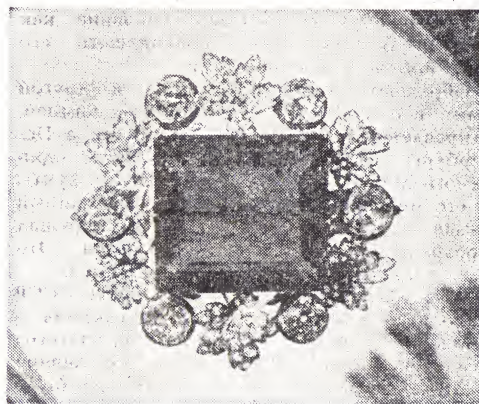
Кандидат геолого-минералогических наук
А. ШЕРСТЮК.

История добычи изумруда уходит в глубокую старину. Первые изумрудные копи обнаружены на территории древнего Египта, к северу от Нубийской пустыни, около Красного моря. Они разрабатывались еще в 1650 году до нашей эры. Добывали изумруды в слоях темных слюдяных сланцев, в шахтах глубиной до 200 метров. Работали в темноте, так как считалось, что изумруд не любит света. Особенно много изумрудов было добыто в Египте в годы царствования Клеопатры (69—30 годы до н. э.). Драгоценные камни вывозили во многие страны Запада и Востока.

«Новая эра в истории зеленого камня», — писал А. Е. Ферсман, — началась с открытием Америки, где испанцы неожиданно наткнулись на целую культуру с особым поклонением этому камню. Здесь был прекрасный изумруд, который ценился выше других камней, и большому кристаллу в форме страусового яйца поклонялись, как божеству».

В конце XVI века Европа была наводнена зеленым камнем. Богачи украшали им не только платья, но и сапоги, шляпы и трости. Треугольные изумруды Египта обесценились, зато особо ценился «испанский смарагд». С 1555 года на рынках Европы главное место занимали изумруды Колумбии. К концу XVII столетия колумбийские копи истощились, и изумруд стал одним из самых редких и ценных камней.

Третий этап в истории изумруда начался с 1831 года — с открытия изумрудных копей Урала. История этого открытия изложена А. Е. Ферсманом в его небольшом очерке «Изумруд Коковина». Там повествуется о том, как в глухом месте, верстах в тридцати от Сибирского тракта, на речке Токовой крестьянин-смолокур Максим Кожевников нашел между корнями вывороченного дерева несколько больших изумрудов. По



Брошь. Редкий, чистейший по цвету зеленый изумруд (136,25 кар.), бриллианты, золото, серебро. (Из сокровищ Алмазного фонда СССР.)

следам этой находки командир Екатеринбургской гранильной фабрики Я. В. Коковин вместе с рабочими выехал на речку Токовую и прошел ряд шурфов. Им сразу же повезло — шурф попал на изумрудную жилу. Первые изумруды были великолепного цвета и высокого качества.

Донесение Коковина об этом произвело в Петербурге сенсацию. За открытие изумрудов Кожевникову выдали денежную премию и собирались поставить памятник на месте, где он нашел первые изумруды, а Коковина наградили орденом.

Первый прииск оказался самым счастливым. Он дал много прекрасных изумрудов. Изумруд в виде груши весом в 101 карат, оцененный в 6075 рублей, был преподнесен императрице. Красивый изумруд послали в Берлин в подарок знаменитому Гумбольдту. Царь подарил прусскому принцу Вильгельму одиннадцать кристаллов изумруда для колец и серег.

В Алмазном фонде СССР хранится уникальная бриллиантовая брошь с уральским изумрудом весом в 136 карат. Некоторые специалисты утверждают, что этот изумруд «лучший из лучших, перед которым бледнеют изумруды Великих Моголов и герцога Devonширского».

О СОРТАХ ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ

НАУКА И ЖИЗНЬ
ШКОЛА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

На садовом участке

Каждый, кто получает садовый участок, спешит его освоить и посадить разнообразными культурами. Как правило, участки у садоводов-любителей небольшие, а желание посадить как можно больше разнообразных культур и сортов приносит в последующем много разочарований. Чрезмерное загущение сада снижает урожайность растений. Посадка случайных сортов засоряет участок малопродуктивными растениями, заносит болезни и вредителей.

Спешить можно с обработкой почвы, ее окультуриванием, мелиоративными работами, но нельзя торопиться с посадкой ягодных кустарников и плодовых деревьев, ведь их высаживают не на один год.

Каким же сортам отдавать предпочтение?

О результатах своих наблюдений за сортами черной смородины в Одинцовском районе Московской области рассказывает садовод-опытник, действительный член Московского общества испытателей природы Л. А. Батурич. Смородину и другие ягодные культуры он выращивает на участке уже в течение 30 лет. Почва на участке — 25—35 см культурного слоя, 20—35 см песчаного суглинки, ниже 15 м крупнозернистого песка.

Насчитывается около 200 сортов и гибридов черной смородины, выведенных селекционерами для промышленного и любительского садоводства. Есть ряд гибридов, не отвечающих требованиям промышленного садоводства, но весьма ценных для любителей.

Какие же сорта черной смородины можно признать лучшими для садоводов-любителей? Очень важно, чтобы выбранный вами сорт был урожайным, самоплодным, с высоким содержанием витамина С, скороплодным и устойчивым к вредителям и болезням. В этом случае можно посадить меньшее количество кустов и занять меньшую площадь в саду, а получить большее количество ценных ягод.

В течение последних 15 лет я проводил наблюдения за такими сортами и гибридами черной смородины, как Белорусская сладкая, Минай Шмырев, Кантата, Паулинка, Алтайская десертная, Черная Лисавенко, Голубка, Зоя, Студенческая, Улыбка (19—17), Детско-сельская (21—110), Московская, Компактная, Память Мичурина, Лия плодородная, Победа. Особое внимание было уделено выделе-

нию сортов и гибридов черной смородины скороплодных и устойчивых к мучнистой росе, махровости, почковому клещу. Такие болезни, как мучнистая роса и махровость, а из вредителей почковый клещ, превратились в бич черной смородины, резко снижающий урожай, а иногда и сводящий его к нулю.

Вот результаты моих наблюдений. Особое внимание обращаю на сорт Белорусская сладкая, выведенный селекционером, доктором сельскохозяйственных наук А. Г. Волуэвским в Белорусском научно-исследовательском институте картофелеводства и плодовоовощеводства, и гибрид Улыбка (19—17), полученный селекционером, кандидатом сельскохозяйственных наук Е. И. Глебовой в Ленинградском сельскохозяйственном институте.

Самыми скороплодными на участке оказались гибрид Улыбка и сорта Детско-сельская, Студенческая и Белорусская сладкая — они начали плодоносить уже на следующий год после посадки. Кусты Улыбки, посаженные осенью 1979 года и весной 1980 года, дали в 1981 году урожай по 3 кг с куста, Бело-

русская сладкая — немного меньше: 1,2 кг с куста. Другие сорта дали ягоды лишь на третий-четвертый год после посадки.

Вступив в плодоношение, Белорусская сладкая стала быстро наращивать урожай, на четвертый-пятый год она дала уже по 6—8 кг с куста. Средняя масса ягод Белорусской сладкой — 0,9—1,3 г, созревание их несколько растянуто, что весьма благоприятно для садоводов-любителей, так как удлинит время потребления свежих ягод.

У гибрида Улыбка ягоды крупнее — 1,6—1,7 г, но созревают они раньше, чем Белорусская сладкая, и очень дружно — в 5—6 дней.

Ягоды у одного и другого сорта очень вкусные, с высоким содержанием витамина С — 229 и 225,3 мг%. Особенно много сахара в ягодах Улыбки — 9,86%. Можно съесть 150—200 г этих ягод и не набить оскомины.

Зима 1978—1979 годов была холодной, температура, хотя и на короткое время, опускалась до —43,5° С. После такой зимы сорта Зоя и Черная Лисавенко были без урожая, Алтайская десертная имела урожай ниже среднего, Память Мичурина — средний, а Белорусская сладкая — высокий, Улыбка такой проверки пока не прошла, так как после 1979 года зимы были сравнительно теплые.

Сильно ослабляет растения мучнистая роса, в результате этой болезни кусты зимой подмерзают и на следующий год урожай на них снижается. Устойчивыми к мучнистой росе на моем участке оказались сорта Белорусская сладкая, Улыбка и Студенческая. Остальные сорта были в разной степени, но повреждены этим заболеванием, особенно Алтайская десертная, Память Мичурина и Московская. Поражены бы-



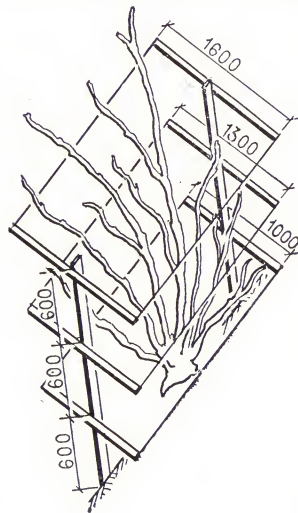
Гибрид Улыбка на следующий год после посадки.

ли сорта Черная Лисавенко и Зоя, хотя значительно меньше. Слабо пострадали от этой болезни Паулинка, Минай Шмырев, Кантата и Детскосельская.

Устойчивыми к почковому клещу и махровости оказались сорта Белорусская сладкая, Улыбка, Детскосельская, Минай Шмырев, Кантата, Паулинка, Зоя и Черная Лисавенко. За годы наблюдений я не заметил на этих сортах никаких повреждений, в то время как Алтайская десертная и Победа были сильно поражены почковым клещом, а Память Мичурина и Студенческая несколько меньше. Махровостью Алтайская де-

сертная, Победа и Память Мичурина поражались в равной степени.

К достоинствам сорта Белорусская сладкая следу-



Конструкция шпалеры для выращивания кустов смородины умеренного роста и высокорослых.

ет отнести и такой фактор, как самоплодность. Ведь во время цветения смородины порой бывает холодная и дождливая погода, насекомые в такую погоду опыляют кусты плохо.

Таким образом, как показали результаты моих наблюдений, лучше всего в Подмосковье проявляют себя сорта Белорусская сладкая и гибрид Улыбка.

Белорусская сладкая — куст сильнорослый, Улыбка — раскидистый с ломкой древесиной. Выращивать оба этих сорта лучше на шпалере. Ветви смородины, подвязанные к проволоке, значительно лучше освещаются, не лежат и не ломаются под тяжестью снега и урожая. Облегчается обработка почвы и уборка урожая, так как не приходится одной рукой держать ветвь, а другой собирать ягоды.

Под кустами черной смородины почву я перекапываю, а за пределами кроны сею газон. Траву скашиваю каждые 8—10 дней, размельчаю ее и оставляю как удобрение.

Рано весной, как только начнет оттаивать земля, вношу азотное удобрение — 30—35 г натриевой селитры или 10—12 г мочевины на 1 кв. м. После цветения снова вношу азотное удобрение в тех же количествах. В июне, во время подкормки яблонь, подкармливаю и смородину. Делаю гидробуром вокруг кустов по 4—6 проколов на глубину 30—40 см. В каждую скважину вливаю по 1,5—2 л раствора фосфорно-калийных удобрений. Для раствора беру на 10 л воды 60—70 г полного удобрения с микроэлементами. Ежегодно осенью почву под кустами перекапываю с внесением удобрений: один раз в два-три года вношу навоз (10—15 кг под куст), в остальные годы фосфорные и калийные удобрения (50—60 г гранулированного суперфосфата или 25—30 г двойного суперфосфата и 20—25 г хлористого калия на 1 кв. м).

КАК ПРАВИЛЬНО?

Редакция получает много писем, содержащих вопросы о правильности словоупотребления и построения предложения, просьбы объяснить происхождение слов и выражений, дополнения к опубликованным языковедческим материалам.

Публикуем в этом номере обзор писем, подготовленный доктором филологических наук Л. И. Скворцовым, заведующим сектором культуры речи Института русского языка АН СССР.

Думается, что затронутые вопросы будут интересны многим читателям — по этому принципу и отбирались письма для ответа на страницах журнала.

Доктор филологических наук Л. СКВОРЦОВ.

Большинство писем, переданных мне редакцией, свидетельствует о возросшей лингвистической грамотности читателей, о серьезном интересе к специальным языковым вопросам, а подчас даже и к тонкостям нашей речи, в частности к стилистическим отличиям профессиональных слов, форм и выражений от общелитературных. Это письма интересные, содержательные, они, безусловно, требуют комментариев специалиста. С удовольствием отвечаю на такие письма.

Семья Архангельских возвращается к разъяснению выражения **скатерть-самобранка**. Читатели полагают, что оно восходит к древнерусскому **брашно** — «пища, кушанье, хлеб», а не к глаголу **брать** — **беру**. «Корень **бран**, — пишут они, — вряд ли связан с глаголом **брать**. Скорее он указывает на главное качество: эта скатерть сама, без постороннего вмешательства, подает **брашно**».

Скажем сразу, что древнерусское слово было **борошно**, а **брашно** — это старославянизм. Оба эти слова в своих истоках связаны с такими значениями, как «полба, крупа, мука», а уж через них и с «питанием, кормлением, пищей». Однако скатерть называется не **самобранная**, а **самобранная** — от глагола **брать**. Древнее его значение сохранилось в слове **беремя**; исконный смысл его: «нести, приносить, давать, собирать». Таким образом, **скатерть-самобранка** — это скатерть-самоборка, которая сама себя уставляет, убирает для еды. Отметим, что все однотипные слова содержат именно отглагольную основу во второй части: **самоделка** (от **делать**), **самокрутка** (от **крутить**), **самоучка** (от **учить**) и многие другие.

Экономист А. Г. Волков отмечает, что слова **сверстник** и **ровесник** в научной демографической литературе обозначают разные понятия: **сверстники** — это люди одного или близкого возраста, одного поколения, а **ровесники** — одногодки, т. е. родившиеся в одном и том же календар-

ном году. Для специалистов такое разграничение очень важно.

Надо сказать, однако, что в общелитературной речи, где нет необходимости в строгой терминологизации, эти слова с давних пор стали вполне однозначными. Отличия состоят лишь в особенностях их сочетаемости. Мы говорим: **«ровесники Октября»**, **«ровесники первой пятилетки»**, то есть употребляем это слово образно, метафорически. У слова «сверстник» такого значения нет. Сходную картину наблюдаем мы в словах **гололедица** и **гололед**. В общелитературном употреблении — это абсолютные синонимы, что и отражено в толковых словарях русского языка. Однако в профессиональной речи синонимов и метеорологов **гололедица** («лед на дорогах») и **гололед** («корка льда на деревьях, проходах и т. п.») строго разграничиваются. Кстати, это отражается в радиосводках погоды.

В письмах содержатся и вопросы о происхождении слов и выражений. Читатель Е. А. Ижедеров интересуется происхождением слова **скорняк** и выражений **дело в шляпе** и **словно тать в ночи**.

Скорняк («мастер по выделке мехов и шкур») образовано от древнего **ско́ра** в значении «шкура, кожа». Сравните слова того же корня: **кора** (дерева) и **корка** (хлеба), **скорлупа** (яйца) и **заскорузный**, т. е. «покрытый коркой». Из **ско́ра** (ска́ра, ску́ра) появляется — не ранее XVII века — современное **шкура**, однако в специальной терминологии сохранилось и закрепилось старое **скорняк** (сравните также **ско́рь** — «шубная моль»).

Русское выражение **дело в шляпе** по своему происхождению и смыслу связано с другим — **бросить жребий**, т. е. «решить какое-нибудь дело с помощью меченых предметов». **Жеребей метать, после не хлопотать**, говорилось в старину. В Словаре В. И. Даля читаем: «**Дело в шляпе** — от жеребья: слажено, готово, кончено». В самом деле. Шерстяная шляпа — колпак, народ-

ный головной убор с мягкими, обвисающими краями, издавна служила для метания жребия при наймах на работу или для решения каких-либо споров, определения доли и т. п. Когда «дело в шляпе», то стоит лишь вытянуть чью-то метку (жребий), как всем спорам и сомнениям придет конец, судьба будет решена. Потому-то выражение **дело в шляпе** и стало символом конца, решенного дела, успешного исхода.

Выражение **словно тать в ночи** значит «скрытно, незаметно, неожиданно». Восходит оно к библейскому церковнославянскому тексту: «яко тать в нощи». Буквально переводится «как вор среди ночи, подобно ночному грабителю». Древнерусское **тать** — значит вор, грабитель (**татьба** — «кража»). В старину существовала забавная и сложная скороговорка: «Татем у татя перекрадены утята». Слово «тать» находится в родстве с глаголами **таить, утаивать** и прилагательным **тайный**. Отсюда понятен и первоначальный образный смысл выражения. **Как тать ночью** — т. е. «незаметно, скрыто, тайно, внезапно».

Многие письма связаны с правильностью словоупотребления. «В каких случаях тавтология является ошибкой, а в каких нет?» — спрашивает Е. А. Архипова и приводит список выражений: **главный лейтмотив, реальная действительность, внутренний интерьер, патриот своей Родины, абстрактное понятие, морально-этический** и т. п.

В решении вопроса о тавтологии не всегда можно руководствоваться буквальным (или исходным) значением входящих в сочетание слов. Нужны и дополнительные условия и критерии. Возьмем выражение **реальная действительность**. В буквальном переводе с латинского **реальный** значит «вещественный». Но ведь может быть и другая действительность — нереальная, мыслимая, фантастическая, вымышленная, мнимая и т. п. Значит, **реальная действительность** — это не тавтология, а необходимое уточнение, конкретизация общего понятия.

Точно так же кроме **абстрактного понятия** (от буквального латинского **абстрактный** — «отвлеченный») может ведь быть и конкретное понятие, и научное понятие, и т. п. Значит, и это выражение вполне правильно.

Что касается слова **патриот**, то его прямая соотнесенность с греческим «земляк, соотечественник» и исходным «родина, отечество» теперь уже утрачена. Мы говорим (вопреки этимологии): **патриот своего завода, дела, города, села, края, предприятия**, имея в виду общую преданность, верность кому или чему-нибудь. В свою очередь, изменение в значении слова делает вполне возможными такие словосочетания, как **патриот своей Родины** или **патриот своего Отечества**.

Терминологическое разграничение понятий **мораль** (от латинского «нравы, поведение») — как форма общественного сознания и вида общественных отношений) и **этика** (от греческого «нрав, обычай» — наука, объектом которой является мораль, нравственность) дает возможность употребления в специальных текстах такого внешне,

казалось бы, тавтологического сочетания, как морально-этический.

На фоне этих мнимых тавтологий существуют и подлинные. Например, **лейтмотив** — это не просто мотив, а **лейт-мотив** (из немецкого «ведущий мотив»). Значит, нельзя сказать: **главный лейтмотив** или **основной, ведущий лейтмотив**. Все эти выражения тавтологичны, избыточны. Точно так же **интерьер** (**ин-терьер**, от французского «внутренний») противопоставлен по смыслу и структуре **экстерьеру** (буквально **экстерьер** значит «внешний»). Нельзя говорить ни **внутренний интерьер**, ни **внешний экстерьер** или **наружный экстерьер** — это несомненные тавтологии.

Читателей И. А. Сирченко, Л. А. Черниса и мн. др. интересует вопрос: почему в одних и тех же конструкциях мы употребляем разные предлоги, говорим, например, **на Карпаты, на Украину, но — в Россию, в Эстонию!**

Употребление предлогов **на** и **в** исторически было связано с обозначением расположения внутри чего-нибудь (**в**) или на поверхности, пространстве чего-либо (**на**). Ср., например: **в доме, но — на поле** и т. п. Теперь эти смысловые различия во многом утрачены и заменены формально-грамматическим принципом. Предлоги **на** и **в** входят в разные антонимические пары: предлогу **на** соответствует предлог **с** («обратный» по направлению движения), а предлогу **в** — **из**. Именно поэтому мы говорим **на Карпаты, на Украину, на Памир** (сравните **с Карпат, с Украины, с Памира**), но скажем **в Россию, в Эстонию, в Тибет** (сравните **из России, из Эстонии, из Тибета**) и т. п.

В. М. Соболев спрашивает о различии слов **хозяйничать** и **хозяйствовать**. Глагол **хозяйничать** значит «быть хозяином, вести хозяйство». Например, **хозяйничать по дому, хозяйничать с малых лет**. Это разговорное слово может употребляться (с оттенком осуждения) в значении «распоряжаться где-нибудь по своему усмотрению». Например: **хозяйничать в чужой стране; хозяйничать в чужом доме** и т. п.

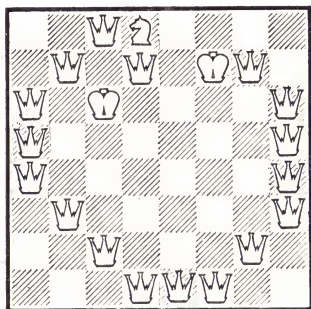
Что касается книжного глагола **хозяйствовать**, то основное его значение — «заниматься хозяйственной, экономической деятельностью». Оно связано по смыслу с другими словами того же корня: **хозяйственный, хозяйственно, хозяйственник, хозяйство** и т. п.

Не могу не отметить, что есть письма и совершенно другого рода, такие, ответ на которые может быть найден в любом словаре или справочнике, имеющихся в каждой библиотеке.

Читателей А. А. Рубана, Е. И. Машкова, С. Бормотова, Ф. Ф. Цибульского, Ю. М. Арефина и многих других, интересующихся употреблением ряда слов, их произношением, ударением, склонением, мы адресуем к следующим словарям и справочникам: С. И. Ожегов. **Словарь русского языка**. Изд. 13-е, М., 1981; **Трудности словоупотребления и варианты норм русского литературного языка**. Словарь-справочник. Л., 1973.

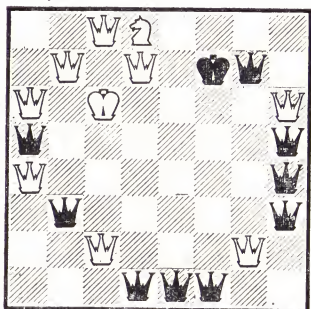
В предыдущем номере журнала читателям предлагалось решить две задачи на раскраску: определить цвет фигур в позициях № 8 и № 9.

№ 8. Н. ПЛАКСИН, 1981



Из всех фигур только две — конь и ферзь d7 — одновременно атакуют поля, занимаемые королями. Значит, Kd8 и Фd7 одного цвета, и притом обязательно белого, иначе двойной шах нелегален. Король f7 — черный, а последний ход был сделан белой пешкой с поля e7—e7:d8K++. Кроме ферзя d7, еще семь ферзей: c8, b7, a6, a4, c2, g2 и h6, удары которых фокусируются на поле c6, тоже белые, иначе оба короля одновременно находились бы под шахом. Так как одна белая пешка превратилась в коня, то более семи превращенных белых ферзей быть не может. Поэтому еще не раскрашенные ферзи — черные. Восемь из них, разумеется, превращенные. Игрок правильной раскраски показан на диаграмме № 8а.

№ 8а

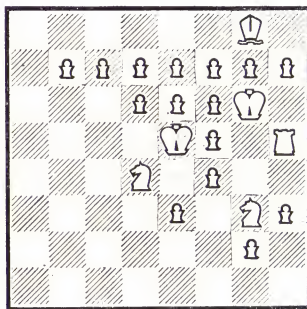


БЕРИТЕ В РУКУ КАРАНДАШ

(№ 8, 1982 г.)

А теперь о задаче № 9. Обратим внимание на конфигурацию пешек. Вертикали «f» и «e» «обогащены» пешками, а вертикали «a», «b» и «c» — «обеднены». С учетом этого подсчитаем минимально необходимый обобщенный баланс белых и черных фигур: 21 (фигуры на диаграмме) + 11 (столько фигур должно быть взято пешками — a:b, b:c, c:d, d:e, e:f, и b:c, c:d, d:e, e:f — вертикаль «f» «обогащена» дважды — и c:d, d:e) = 32.

№ 9. А. КОРНИЛОВ, 1982



Мат в 1 ход

Общий баланс фигур нечеплан, поэтому белые и черные пешки, стоявшие в начале игры на вертикалях «h», «g» и «f», не могли обогнать друг друга. Это позволяет начать раскраску: пешки h3 и g2 — белые, а h7 и g7 — черные. Kpg6 — черный, так как белому королю g6 от черной пешки h7, стоящей на исходной позиции, шах невозможен. Кре5 — белый, значит, и пешки d6 и f6 — белые. Черным пешкам d6 и f6 дать шах белому королю неоткуда: поля седьмой горизонтали — от c7 до g7 — блокированы. Пешка f7 — белая, иначе при черных пешках h7, g7 и f7 нелегален

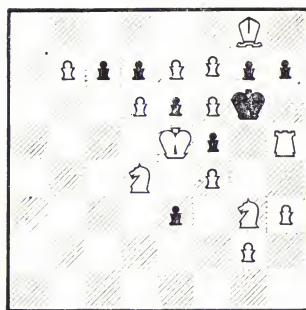
но положение слона на поле g8.

Итак, мы установили, что пешки f6 и f7 — белые. Теперь, вспомнив про невозможность взаимного огibanия белой и черной пешек, стоявших на вертикали «f», окончательно уточняем, что пешка f4 — белая, а f5 — черная.

Поскольку в общем балансе учтены все отсутствующие фигуры, то пешка e7 — белая. При черных пешках g7 и e7 черный чернополюный слон не мог выйти со своей исходной позиции на поле f8 и не мог бы быть учтен в общем балансе. Пешки h7 и d7 не могут одновременно быть черными, потому что тогда черный белополюный слон не мог выйти с поля c8, и его нельзя было бы не учесть в балансе. Предположение, что пешка d7 белая, приводит к дебалансу черных фигур: 4 (черные фигуры раскрашены) + 4 (еще не раскрашенные пешки должны быть черными, так как белых пешек уже восемь) + 10 (те черные фигуры, которые должны были быть взяты белыми пешками — e:f, d:e, f:c, d:e, b:c, d и a:b:c:d) = 18. Следовательно, восьмая белая пешка стоит не на d7, а на b7, а оставшиеся — d7, c7, e6 и e3 — черные.

Цвет пешек зафиксирован. Снова проверим баланс черных фигур: 8 (уже раскрашено) + 8 (черные фигуры, взятые белыми пешками, — e:f, d:e, f:c, d:e, b:c, d и a:b) = 16. Баланс черных фигур закрыт, и нераскрашенные ладья, слон и кони — белые. Проверим баланс белых фигур: 13 (на диаграмме) + 3 (взято b:c, d:e, c3) = 16. Заметим, что пешка a7 превращалась на a1. Правильная раскраска позиции показана на диаграмме 9а.

№ 9а



Мат в 1 ход

Теперь надо выполнить вторую часть задания: объявить мат в 1 ход.

1. f7 — f8K×? А последний ход черных? Каким он был: e4—e3? Но черная пешка не могла пройти на e4 по белым полям маршрутом b7 : c6 : d5 : e4, так как среди отсутствующих белых фигур и чернополюсный слон. Не могли черные сделать последний ход и королем с поля g5 из-за невозможного двойного шаха ладьи и пешки f4. И, наконец, предпо-

ложение, что последним ходом было Kph6—g6, приведет к ретровечному колебанию черного короля и белой ладьи. Конь g3 держит под вторым ударом поле h5, а ладье взять на h5 или g5 нечего, ведь баланс черных фигур закрыт.

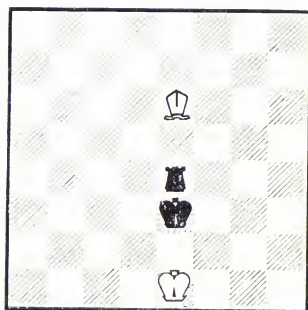
Анализ показывает, что последними ходили белые, и очередь хода за черными. А раз так, то 1... g7 : f6×!

Н. ПЛАКСИН.

● В ДОПОЛНЕНИЕ К НАПЕЧАТАННОМУ

СЛОН ПРОТИВ ЛАДЬИ

В статье «Фигура против фигуры» («Наука и жизнь» № 5, 1982 г.) была рассмотрена следующая позиция Э. Погосянца.



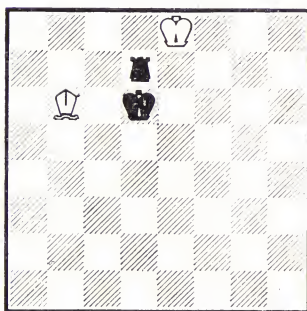
Под ней было написано задание — «ничья», и дальше шли соответствующие варианты. В статье сообщалось, что когда журнал уже был готов к печати, обнаружилось — черные здесь побеждают. Выигрыш нашли и читатели журнала.

Дело в том, что после ходов 1. Cb3 Лb4 2. Cc2 Лh4 3. Kp11 следует не поспешное 3... Лh1+ 4. Kpg2 с ничьей, а тихое 3... Лh2! и далее 4. Cb3 Лf2+! 5. Kpg1 (5. Kpe1 Лb2) 5... Kpf3 6. Cd5+ Kpg3, и черные беззащитны — их губит то обстоятельство, что угловое поле h1 и слон одного цвета. События могут завершиться

так: 7. Cg8 (иначе ладья нападает одновременно на слона и на мат) 7... Лf8 8. Ch7 Лf7! 9. Cg6 Лg7 (этот же ход решает и в случае 9. Cg8) 10. Cd3 Лd7 11. Ce2 Ла7, и белые геряют слона.

Итак, слон в данном случае не сумел противостоять ладье. Но в ряде ситуаций, критических на первый взгляд, слабейшей стороне все-таки удастся добиться ничьей. Приведем два старинных примера, которые очень важны для теории эндшпиля.

И. БЕРГЕР, 1889

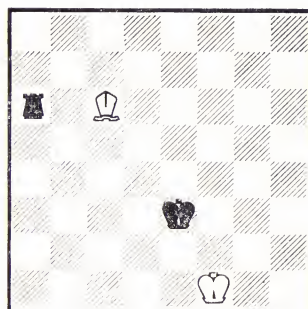


Ничья

При своем ходе черные посредством 1... Kpe6! легко побеждают. Однако начинают белые, и их король спасается бегством. 1. Kpf8! Kpe6 2. Kpg8! Kpf6. После 2... Лf7 3. Cd4 черный король не в состоянии проско-

чить на поле g6 (в этом случае, как мы знаем, белые гибнут) 3. Kpf8! Единственный ход. Белый король «играет с огнем», но черные не могут использовать противостояние королей. Ничья.

Д. ДОЛЛИ, 1763



Ничья

1. Cb7. Хочется подойти поближе к королю, но нельзя: 1. Ch1? Ла1+ 2. Kpg2 Лe1 3. Kph2 Kp2 4. Cd5 Лe5 5. Cf7 Лc7 6. Cg6 Лc6 7. Cf5 Лh6+ 8. Ch3 Лh8, и мат следующим ходом.

1... Лb6 2. Cd5 Лb2 3. Cc6 Лf2+ 4. Kpg1 Kpe2 5. Cd5. Разумеется, белые не дают черному королю прорваться к полю g3: 5. Cb5+ Kpf3 6. Cc6+ Kpg3 7. Ce4 Лe2.

5... Kpe1 6. Cc6 Лf6 7. Cb7 Лg6+ 8. Kph2 (8. Kph1? Kp2, 8. Cg2? Kpe2 9. Kph2 Kpf2) 8... Kpf2 9. Kph3 Лg3+ 10. Kph4 (10. Kph2? Лg7 11. Ce4 Лg4), черные вынуждены смириться с ничьей — белые продемонстрировали, что им не опасны никакие ловушки.

Е. ГИК.

ПЕРВАЯ КНИГА ПОЭТА

● РАССКАЗЫ
О РЕДКИХ КНИГАХ

Кандидат филологических наук
В. БАРЫКИН.

Весной 1915 года двадцатилетний Сергей Есенин приехал в Петроград. Имя молодого поэта было известно пока только знатокам поэзии, следившим за публикациями стихов в журналах и газетах. Ранним мартовским утром прямо с вокзала Есенин отправился искать квартиру Александра Блока. Очень уж хотелось ему узнать мнение признанного метра о своих стихах. В этот день они и познакомились. Не исключено, что в их разговоре зашла речь о выпуске первой книжки крестьянского самородка.

В ноябре Есенин заключил договор с петербургским издателем, владельцем книжного магазина М. В. Аверьяновым, с которым его познакомил поэт Н. А. Клюев. Право выпуска «Радуницы» в количестве трех тысяч экземпляров Есенин уступил за 125 рублей, и деньги, как сказано в соглашении, «сполна получили».

В те времена лирика не пользовалась спросом на книжном рынке. Даже Блок жаловался, что его сборники расходятся медленно. Поэтому три тысячи экзем-

пляров «Радуницы» Аверьянов выпустить не рискнул: было отпечатано всего 930 юненьких книжечек стоимостью 70 копеек каждая. Сейчас каждая — библиографическая редкость.

Надо заметить, что Аверьянов был человеком весьма опытным в издательском деле, он поддерживал деловые и дружеские отношения со многими известными столичными и провинциальными литераторами (И. Бунинным, А. Толстым, А. Чаягиным, С. Городецким, А. Ремизовым). Выступал Аверьянов и как редактор: помог молодому В. Шишкову исправить рассказ «У превышнего места». Но в поэзии он, видимо, разбирался неважно и оценил по достоинству стихи молодого крестьянского парня не смог. Иначе не получил бы от Есенина такое письмо: «Дорогой Михаил Васильевич! Положение мое скверное. Хожу отрепанный, голодный, как волк... Сапоги каши просят... Будьте, Михаил Васильевич, столь добры, выручите из беды, пришлите рублей 35. Думаю, что не обижу моим обращением Вас, но я всегда почему-то именно надеялся на эту сторону, потом даже был разговор когда-то при выпуске «Радуницы», что когда книга разойдется, 50 р. добавочных. Положим, книга не разошлась, но я все-таки к Вам обращаюсь и надеюсь».

Неизвестно, откликнулся ли Аверьянов на просьбу двадцатилетнего поэта.

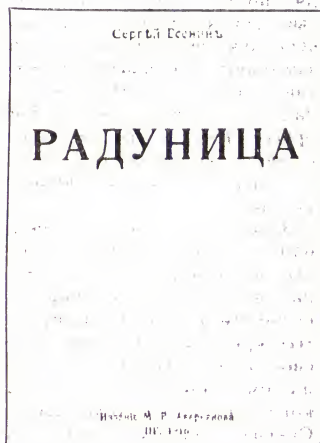
Люди, знавшие толк в поэзии, сразу поняли, что с «Радуницей» в литературу пришел человек необыкновенного дарования. Это видно и по отзывам печати. Один рецензент писал: «Радуница» вышла, слава богу,

без предисловий Брюсова, Сологуба, без посвящения кому-либо из признанных поэтов... Без рекомендаций пришел в поэзию Сергей Есенин. Из глубины России послан нам напоенный сердцем взгляд». Это слова из рецензии, напечатанной в журнале «Северные записки». В них намека на вышедшую несколькими годами ранее первую книгу Николая Клюева «Сосен перезвон» с предисловием Валерия Брюсова и посвящением Александру Блоку. Автор рецензии, скрывшийся под псевдонимом Андрей Полянин, была молодой поэтесса Софья Парнок.

В многочисленных печатных отзывах на первую книгу Есенина отмечались необыкновенная свежесть и яркость его таланта, сила чистого соловьиного голоса. Один из рецензентов, профессор филологии П. Н. Са-



Сергей Есенин со своим другом поэтом Сергеем Городецким. Фото 1915 года.

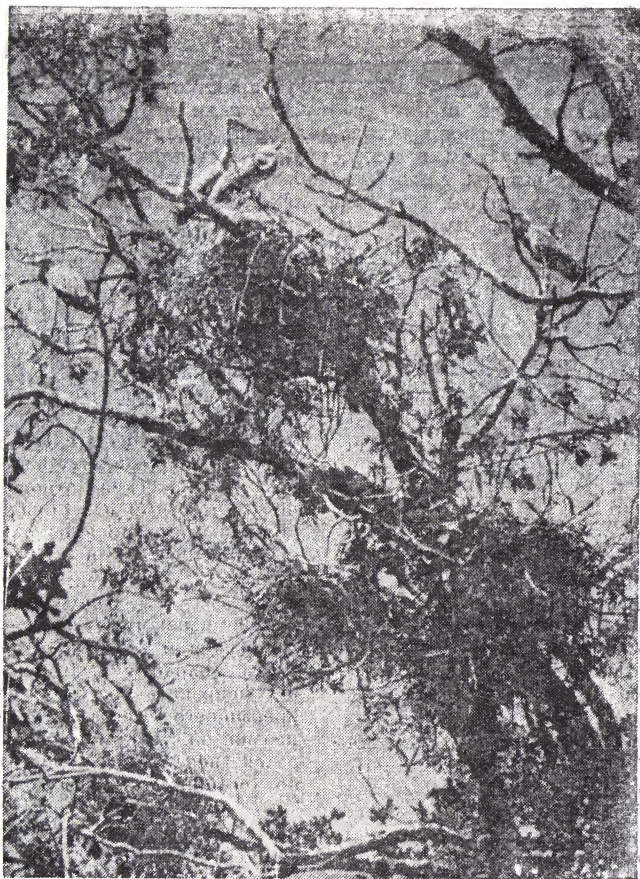


кулин, в статье «Народный златоцвет» указал на основные черты поэзии Есенина, проявившиеся уже в первой его книге: «природа и деревня обогатили его язык дивными красками... для Есенина нет ничего дороже родины». «Сергей Есенин в начале длинного и широкого пути», — писал другой рецензент. Такими же словами напутствовал Есенина и Блок. Они оказались пророческими.

В конце лета, каким бы оно ни было — засушливым или с проливными дождями, — убывает вода в степных прудах и озерах, отходит от берегов — где совсем немного, где — на десятки шагов. И у новой границы воды и суши столько разных звериных и птичьих следов, что не сразу и разгадаешь, кто прилетал, прибегал, приплывал сюда искупаться, напиться, поохотиться, отдохнуть. Утки плотно утрамбовали широкими лапами небольшую площадку среди кустиков частухи и обсохшего стрелолиста, кулики наотптали узенькие тропинки, белые трясогузки напечатали крошечных елочек, округлые ямки оставила лиса. И среди этой разноседицы — огромные, будто настоящие следы серых цапель: без малого двадцать сантиметров от когтя до когтя каждый. Медленно бродят по мелководью долгоносики, серые птицы. Сделав несколько вкрадчивых шагов, замирают, как изваяния, вытянув вверх длинную шею. Заходят в воду по самое брюхо. Качнет волна, проплывут немного и, снова став на дно, замрут неподвижно.

Завидя издали человека, цапли легко взлетают из воды, не выходя на берег. Одна за другой, чуть присев, глубоким взмахом развернутых крыльев поднимают они свое тело в воздух и в тот же миг начинают словно бы корчиться или складываться. Сначала, поджав под себя ноги, они отводят их назад, а шею изгибают так, что голова ложится на спину, а вперед между крыльями торчит только острый, как пика, клюв. И птицы, совсем непохожие фигурой на тех, которые только что стояли в воде, с надменно-высокомерным видом не улетают, а уплывают вдаль, за две-три минуты растворяясь в белесой дымке у горизонта.

Все цапли — птицы легкие, и у серой при ее метровом росте буквально курьиный вес. Поэтому птица так

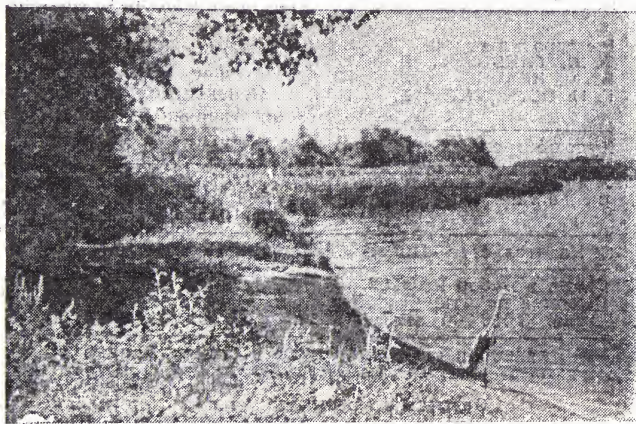


С Е Р А Я Ц А П Л Я

Кандидат биопотических наук Л. СЕМАГО (г. Воронеж).

уверенно опускается и на зыбкую славину, и на тонкие ветки деревьев, которые едва сгибаются под столь незначительной тяжестью.

Красив, изящен и легок полет цапли, особенно когда под вечер летит она над зеркальной гладью озера. Освещенная низким солнцем,



отражаясь в воде каждым перышком, птица неторопливо и ровно машет широкими длинными крыльями. В установившемся полете работают лишь концы крыльев, создавая силу тяги, и цапля, не меняя высоты, летит ровно, как по струне. Наметив место посадки, планирует и опускается на него без дополнительного маневра, будь это крошечное оконце чистой воды, полужатопленный пенек или обломок сухой ветки, торчащей из кроны дерева. Нескладно и неуклюже выглядит цапля лишь тогда, когда намеревается взять с воды на лету снулую рыбешку. Получается это у нее без той ловкости, с которой подбирает даровую добычу чайка, коршун и даже ворона, но зато и без промаха.

Цапля из тех птиц, которым ни днем, ни ночью спрятаться некуда, она всегда на виду, где бы ни была: в воздухе, на земле, на воде, на гнезде, на дереве. Она умеет немного плавать, длиннопалые ноги не годятся для быстрого бега, в полете ее обгонит и ворона. Добыча для пернатых и четвероногих хищников вроде бы заманчивая. Но не в ногах и крыльях ее спасение, а в страшном оружии, которого опасаются даже самые сильные и смелые пернатого мира и хищные звери. Это оружие — длинный, крепкий и острый, как дротик, клюв. Сложенная второе шея при нанесении удара распрямляется на полуметровую длину с неувлостью сильной пружины, и тому, кто не знает этого приема, он мо-

жет стоять глаза или даже жизни. Только молодые, еще неопытные птицы-слетки могут промахнуться и ударить мимо цели. Взрослые же обладают снайперской точностью, и кончик их клюва бьет в ту точку, куда направлен взгляд скошенных и почти неподвижных глаз.

Осторожна цапля, но не труслива и при опасности предпочитает оборону, а не бегство. Пробовали считать с самолета гнезда в цапельниках и самих цапель на кормежке. В панике разлетелись от низколетящего АН-2 грачи, в ужасе уносились прочь коршун, бегом удирали в камыши лысухи, не шелохнувшись только ни одна из тех цапель, которые лежали на гнездах, грея яйца, ни одна из тех, которые стояли у берегов, карауля добычу. Но шея каждой сложена, а клювы нацелены на самолет, круживший на такой высоте, что были отчетливо видны и птичьи глаза и узенькие перья черных косиц на затылке. Подобное бесстрашие возможно только при надежном оружии защиты.

А вот гнезда строят в таких местах, что с земли до них добраться или очень трудно, или вовсе невозможно, — в непролазной тростниковой крепи, в непроходимой черноольховой топке, куда летом опасаются забегать даже волки. В прежней волжской дельте строились цапли вместе со своими сородичами и с бакланами на корявых ветлах по берегам рек и ериков, в безлесных степях — на заламах сухого тростника. В знаменитой Ши-

повой дубраве их гнезда на вершинах идеальных дубов-богатырей в десятке километров от воды. Цапля легка, и огромное ее гнездо, простой помост из сухих веточек, — не бремя для дерева. На первом году такие постройки даже просвечивают насквозь, но в следующие сезоны к ним добавляется свежий материал, и после каждого ремонта гнезда становятся с виду все массивнее, но не ломают своей тяжестью веток, как это случается с бакланьими и грачиньими.

Цапля — птица колониальная, но не стайная. Гнездо одиночной пары где-нибудь на отшибе, далеко от общего поселения — исключение. На пролете летают в четком групповом строю, но чаще — семейными парами. Но охотятся каждая сама по себе, улетая из колонии в свои любимые уголки, иногда километров за тридцать.

На охоте цапля само воплощение терпеливости и ожидания. Подожду стоит она на месте, ожидая, пока добыча приблизится на верный удар. Шея сложена, как в полете, и от этого птица кажется чрезмерно сутулой и словно бы состарившейся от тягот жизни. Это впечатление усиливается еще и оттого, что порывы ветра колышут длинные узкие перья под горлом, напоминающие сивую, невытую и нечесаную бородку. Не дождавшись никого в одном месте, цапля или перелетает на другое, или, вытянув шею, как можно выше, медленно и вкрадчиво шагает по отмели, всматриваясь в воду, пока не

Главный редактор И. К. ЛАГОВСКИЙ.
Редколлегия: Р. Н. АДЖУБЕЙ (зам. главного редактора), О. Г. ГАЗЕНКО, Б. Л. ГИНЗБУРГ, В. С. ЕМЕЛЬЯНОВ, В. Д. КАЛАШНИКОВ (зам. илл. отд.), Б. М. КЕДРОВ, В. А. КИРИЛЛИН, Б. Г. КУЗНЕЦОВ, Л. М. ЛЕОНОВ, А. А. МИХАЙЛОВ, Г. Н. ОСТРОУМОВ, Б. Е. ПАТОН, Н. Н. СЕМЕНОВ, П. В. СИМОНОВ, Я. А. СМОРОДИНСКИЙ, З. Н. СУХОВЕРХ (отв. секретарь), Е. И. ЧАЗОВ.

Художественный редактор Б. Г. ДАШКОВ. Технический редактор З. П. Кузнецова.

Адрес редакции: 101877, ГСП, Москва, Центр, ул. Кирова, д. 24. Телефоны редакции: для справок — 294-18-35, отдел писем и массовой работы — 294-52-09, зав. редакцией — 223-82-18.

© Издательство «Правда». «Наука и жизнь», 1982.

Сдано в набор 23.06.82. Подписано к печати 03.08.82. Т 14369. Формат 70×108/16. Высокая печать. Усл. печ. л. 14,7. Учетно-изд. л. 20,25. Усл. кр.-отт. 18,2. Тираж 3 000 000 экз. (4-й завод: 2 550 001—3 000 000 экз.). Изд. № 2057. Заказ 2624.

Набрано и сматрицировано в ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции типографии газеты «Правда» имени В. И. Ленина, 125865, ГСП, Москва, А-137, улица «Правды», 24.

Отпечатано в ордена Ленина типографии «Красный пролетарий». Москва, Краснопролетарская, 16.

заметит лягушку, рыбешку, головастика. Охотится и на суше, особенно по весне. В средней России серые цапли в иные годы прилетают так рано, что еще не только половодье не разыгралось, но нет даже узеньких закраин на реках и прудах. Тогда на полях, на лугах стоят и бродят длинноногие птицы, промышляя полевков, охотясь на мышей.

Зрение цапель, возможно, не уступает совиному. С одинаковой уверенностью летают они на малых высотах и днем и ночью. Добычу видят и в темноте. Кажется, только гнезда по ночам не строят. Любят постоять на солнышке, не прячутся от дождя, потому что не намокает перо, обсыпанное, словно восковой пудрой, порошком из особого пуха. Лишь в ветреную погоду стараются летать поменьше и поближе, потому что их сносит с курса свежий боковой ветер, сильный встречный почти останавливает в воздухе, а крепкий заставляет иногда лететь хвостом вперед.

Весенняя цапля в чистом, необтрепанном, элегантном и строгом наряде, в котором без излишней пестроты сочетаются только три цвета: серый, сливочно-белый и черный, — грациозна и по-птичьи красива. Но красоту эту портит взгляд желтых глаз, скошенных вперед и вниз. Этот взгляд и птенцов лишает той миловидности и привлекательности, которая свойственна другим птичьим детям. Неприятен на слух и голос взрослых и молодых птиц, в нем нет тихих и нежных звуков.

Сентябрь — главный месяц перелета. День начинает отставать от ночи, быстро стынет вода. Отходит в глубину мелкая рыбешка, прячутся в омуты толстобокие лягувы, уползают под землю ужи, мышей и полевков скрывает полегшая и перепутанная трава. Труднее становится цаплям с добычей и, опережая касаток, не дожидаясь бабьего лета, улетают они на зимовки.

Медленно бродят по мелководью долгоязыые серые цапли. Следы уходят в воду, и нежный ил сохраняет их до тех пор, пока мелкая волна не разгладит дно возле берега.



26-88



«Наука и жизнь», 1982, № 9, 1—160.



МОЗАИКИ ДРЕВНЕГО ДЗАЛИСА

Статью об уникальных античных мозаиках, открытых археологами в восточной Грузии, см. на стр. 27.



НАУКА И ЖИЗНЬ

Индекс 70601

Цена 70 коп.

THE HISTORY OF THE

REIGN OF KING CHARLES THE FIRST

BY SAMUEL JOHNSON

IN TWO VOLUMES

LONDON: Printed by A. MILLAR, in Pall-mall, 1764.

THE HISTORY OF THE

REIGN OF KING CHARLES THE FIRST

BY SAMUEL JOHNSON

IN TWO VOLUMES